

Utveckling av människans förhållande till biodiversitet i Östersjön: en studie av arbetet inom HELCOM



Bild: Anna Törnroos-Remes

Jonas Martin, 36910

Pro gradu-avhandling

Handledare: Anna Törnroos-Remes

Fakulteten för naturvetenskaper och teknik

Åbo Akademi

Åbo 2020

Abstrakt

Helsingforskonventionen undertecknades år 1974 av länderna som omger Östersjön för att motverka de allvarliga miljöproblem som påverkat havet de senaste årtiondena. Samtidigt grundades även Helsingforskommissionen (HELCOM) för att övervaka och verkställa konventionen. Idag är HELCOM en ledande organisation inom miljöförvaltningen i Östersjöregionen, och stöder arbetet inom EU med sina ministermöten, rekommendationer och rapporter. I denna avhandling studeras hur arbetet inom HELCOM utvecklats mellan åren 1980 – 2020, med fokus på kopplingen mellan biologisk mångfald (biodiversitet) och människans välfärd. I avhandlingen analyserades huruvida denna koppling kan identifieras i HELCOM:s publikationer, hur den i så fall formats och utvecklats, samt vilka interna och externa faktorer som påverkat denna utveckling. För detta ändamål analyserades HELCOM:s arbete med förhållandet till fem marina arter, Östersjöns tre sälarter, östersjöloxen och havsörnen, samt utvecklingen av termerna människa ("human"), ekosystem ("ecosystem") och biodiversitet ("biodiversity") i HELCOM-dokument. I denna avhandling används både kvalitativa och kvantitativa innehållsanalyser på en dokumentsamling bestående av 470 officiella HELCOM-dokument. Tydliga skiften i HELCOM:s sätt att kommunicera om viktiga ärenden noterades, och att den huvudsakliga utvecklingen skett i och med organisationens strategiska åtgärdsplan i Östersjöområdet, publicerad år 2007, och därmed ett införande av det ekosystembaserade tillvägagångssättet som den huvudsakliga filosofin för organisationens arbete. I resultaten noterades detta skifte med hjälp av en kvantitativ nyckelordsanalys, som framhävde vilka teman organisationen ansett vara viktiga under den 40-åriga tidsperioden som undersöktes. Dessutom noterades det att organisationen under de senaste fem åren allt mer börjat ta kopplingen mellan biodiversitet och människans välfärd i beaktande i form av studier på Östersjöns ekosystemtjänster, samt hur dessa påverkat den sociala och ekonomiska utvecklingen av Östersjöregionen. Arternas roll i HELCOM-dokument undersöktes med ordförbindelseanalyser med sökorden "seal", "seals", "salmon", "eagle" och "eagles". En viss utveckling av organisationens sätt att skriva om arterna noterades, och där främst hos Östersjöns sälarter.

Innehåll

1. Inledning	1
2. Biodiversitet	2
2.1 Biodiversitet i Östersjön	3
2.2 Människors förhållande till biodiversitet	5
3. Havsförvaltning och biodiversitet: globala trender	7
4. Ekosystemtjänster – en nyckelkomponent i kopplingen mellan biodiversitet och människans välfärd	9
4.1 Klassificering av ekosystemtjänster	10
4.2 MA 2005	10
4.3 CICES 2009	13
5. HELCOM	14
5.1 Organisationsstrukturen inom HELCOM	16
6. Målsättning och frågeställningar	17
7. Material och metoder	18
7.1 Innehållsanalys – en kort bakgrund till metodiken	18
7.2 Kvalitativa analyser	20
7.2.1 Biodiversitet och människans välfärd i HELCOM:s arbete och globalt	20
7.3 Kvantitativa textanalyser av HELCOM-dokument	21
7.3.1 Analys av nyckelord i HELCOM:s publikationer	22
7.3.2 Analys av de fem marina arterna	23
7.3.3 Analys av termer med koppling till biodiversitet och människans välfärd	24
8. Resultat	25
8.1 Kvalitativa innehållsanalyser	25
8.1.1 HELCOM rekommendationer	25
8.1.2 Det ekosystembaserade tillvägagångssättet och HELCOM – ett steg mot att koppla biodiversitet med människans välfärd	26
8.1.3 De studerade arterna och deras ekologiska förändringar och historia inom HELCOM	27
Östersjöns sälarter	27
Havsörn	29
Östersjölaxen	31
8.1.4 HELCOM:s huvudindikatorer som berör biodiversitet	31
8.1.5 Miljörelaterade organisationers synpunkt på biodiversitet	33
8.1.6 Havsförvaltning inom EU och anknytning till biodiversitet	33
Fågeldirektivet 2009/147/EG	34
Habitatdirektivet 92/43/EEG	34
Ramdirektiv om en marin strategi 2008/56/EG	35
Strategin för biologisk mångfald fram till 2020	36

8.2 Kvantitativ datorassisterad textanalys	36
8.2.1 Utvecklingen av specifika nyckelord i publikationer för att belysa HELCOM:s arbete	37
8.2.2 Utvecklingen av sammanhang och förekomsten av orden ”seal”, ”salmon” och ”eagle” i HELCOM-dokument	38
8.2.3 Utvecklingen av termerna ”human”, ”ecosystem” och ”biodiversity” i HELCOM-dokument	41
9. Diskussion	45
9.1 Utvecklingen av HELCOM:s arbetssätt mellan åren 1980 – 2020	45
9.2 Specifika arters omnämnande i HELCOM-dokument	48
9.3 Länken mellan biodiversitet och mänsklig välfärd i HELCOM:s arbete	50
9.4 Material och metodkritik	53
9.5 Konklusioner	54
10. Källhänvisning	57

1. Inledning

Östersjöns avrinningsområde är bebott av ca 85 miljoner människor och är fyra gånger så stort som själva havet (HELCOM, 2018b). Havet omges av nio stater, och ytterligare fem ligger inom avrinningsområdet, vilket gör förvaltningen av detta område utmanande (Elmgren, Blenckner, & Andersson, 2015). Det massiva och tätt bebodda avrinningsområdet orsakar olika sorters belastning på de känsliga ekosystemen i havet. Eutrofiering, miljögifter, marint avfall, undervattensbuller, fiske och introduktionen av främmande arter är några av de belastningar orsakade av människan som påverkar Östersjön (HELCOM, 2018b). Förutom detta är Östersjön ett av de livligast trafikerade haven i världen vilket medför en ökad belastning på ekosystemen och risker för olyckor. Med kravet på en hållbar utveckling i Östersjöregionen behövs studier av människans förhållande till biodiversitet, eftersom så många både ekonomiskt och kulturellt är beroende av havet (Ahtiainen & Öhman, 2014; Naeem et al., 2016).

Människans inverkan på naturen genom den ekonomiska tillväxten och globaliseringen har studerats sedan 1950-talet då forskningen kring miljöekonomi inleddes. Forskningsområdet utvecklades ytterligare i och med Garret Hardins kända artikel om allmänningens dilemma (eng. "tragedy of the commons") från 1968. Enligt Hardin (1968) sker individers tävlan om resurser för det egna bästa på bekostnaden av andra, där utnyttjandet av naturresurser på ett ohållbart sätt resulterar i negativa effekter på samhället (Hardin, 1968). Tidiga empiriska studier fokuserade främst på miljöproblem orsakade av enskilda fysiska parametrar så som skadliga substanser och föroreningar, utan att desto djupare gå in på deras påverkan på ekologin. Detta ökade även intresset för hur den ekonomiska tillväxten och utnyttjandet av naturresurser påverkar miljön (Gosselin & Callois, 2018). I Östersjöregionen resulterade den explosionsartade ekonomiska tillväxten efter det andra världskriget i ett ökat tryck på naturen, vilket förde samman länderna som omgiver havet för att motverka dessa miljöproblem. År 1974 undertecknades Konventionen om skydd av Östersjöns marina miljö (eng. "Convention on the protection of the marine environment in the Baltic Sea area"), som även känns som Helsingforskonventionen (HELCOM, 1993). Som det beslutsfattande organet för konventionen inrättades Helsingforskommissionen (HELCOM), vars uppgift är att organisera och övervaka miljöskyddsarbetet i Östersjöregionen. Undertecknandet av denna nymodiga konvention var i sig imponerande, med tanke på det rådande politiska klimatet, och tudelningen av Europa mellan öst och väst under det kalla kriget (Valman, 2014).

Konventionen förnyades år 1992 i och med kollapsen av Sovjetunionen där det förnyade avtalet trädde i kraft år 2000 (Valman, 2014). Under början av 1990-talet skedde även en global utveckling av miljöförvaltningen där världens ledare samlats för FN:s toppmöte i Rio de Janeiro,

för att uppgöra gemensamma riktlinjer för hur mångfalden av arter skulle bevaras. Detta möte resulterade i Konventionen om biologisk mångfald (eng. "Convention on biological diversity") som efterfrågade en ekosystembaserad förvaltning av planetens levande resurser. Detta koncept, bättre känt som det "Ekosystembaserade tillvägagångssättet" (eng. "Ecosystem approach") innebar att interaktioner mellan alla ekosystemens komponenter, inklusive människan, skulle beaktas vid förvaltningsprocesser (Elmgren, Blenckner, & Andersson, 2015).

År 2007 publicerade HELCOM sin strategiska åtgärdsplan i Östersjöområdet (BSAP) där det ekosystembaserade tillvägagångssättet tagits in som det centrala konceptuella ramverket, och skulle enligt organisationen föra med sig stora förändringar i arbetssätt och förhållandet till Östersjöns unika ekosystem (Elmgren, Blenckner, & Andersson, 2015). Senare har studier på ekosystemtjänster, dvs. vilka funktioner, processer och varor som ekosystemen producerar för att gynna mänsklig välfärd, blivit allt vanligare verktyg i miljöförvaltning. Biodiversitet, hållbar utveckling och människans välfärd är begrepp som förekommer inom forskning, men de behandlas ofta som separata enheter, och bara ett fåtal studier behandlar kopplingen mellan dessa (Naeem et al., 2016). HELCOM är det beslutsfattande organet för Helsingforskonventionen som fört samman länderna omkring Östersjön sedan år 1974 för att sträva mot en hållbar utveckling av Östersjöregionen. I denna avhandling valdes därför att studera människans förhållande till sin omgivning genom att undersöka denna koppling ur HELCOM:s synvinkel, där utvecklingen av organisationers arbete och dess förhållande till havets biodiversitet mellan åren 1980 – 2020 undersöks.

2. Biodiversitet

Termen biodiversitet är en förkortning av orden biologisk och diversitet som myntades av Edward O. Wilson på 1980-talet (Wilson, 1988), och är ett begrepp som beskriver mångfalden av allt liv på jorden. Begreppet hänvisar till den genetiska variationen inom arter, mångfalden av arter och arternas utbredning i habitat, ekosystem och landskap. Denna variation av liv är ett resultat av interaktionen inom och mellan arter, samt med den omgivande miljön (NRC, 1999). I FN:s kända konvention om biologisk mångfald (eng. "Convention on Biological Diversity", eller CBD), publicerad år 1992 efter Riokonferensen, definieras biodiversitet som *"variationsrikedomen bland levande organismer i alla miljöer (inklusive landbaserade, marina och andra akvatiska ekosystem) samt de ekologiska komplex i vilka dessa organismer ingår; detta innefattar mångfald inom arter, mellan arter och av ekosystem"* (Naturvårdsverket, 2010). Att förstå hur biodiversitet definieras är viktigt för beslutsfattare som måste försöka lyfta in dess många värden i planer av

miljöförvaltning och en hållbar utveckling. Detta försvåras av att människor från olika bakgrunder ofta har en varierande uppfattning om vad termen biodiversitet innefattar (Tuomaala, 2014). För vissa kan ordet vara en synonym till mångfalden av arter eller hälsan hos ekosystem, medan den för människor som har en bakgrund inom biovetenskaper är betydligt mer omfattande och innefattar beaktandet av alla olika nivåer av biodiversitet (Fisher, Turner, & Morling, 2009).

Det finns alltså tre huvudnivåer av biodiversitet: den genetiska variationen inom och mellan populationer av arter, mångfalden av arter, samt variationen av livsmiljöer dvs. habitat, ekosystem och landskap (NRC, 1999). Den genetiska variationen är den minsta skalan av biodiversitet som mångfalden hos organismer studeras på. Den genetiska variationen inom och mellan populationer av specifika arter handlar ofta om lokala anpassningar till en mängd faktorer. Det kan handla om mutationer eller rekombinationer av gener, selektionstryck, isolation av genpooler, habitatens komplexitet samt olika miljögradienters inverkan för att nämna några. Ifall en population av arter utgörs av genetiskt väldigt likadana individer skulle biodiversiteten därmed vara låg (NRC, 1999). Mångfalden av arter på jorden är det begrepp som biodiversitet oftast förknippas med och beskriver variationen mellan olika arter. Det är ofta lätt att skilja mellan olika arter, vilket gör denna nivå av biodiversitet enkel att förstå för gemene man (Tuomaala, 2014). Den enklaste nivån detta studeras på kallas för alfadiversiteten (Whittaker, 1972) och är antalet arter inom ett specificerat område, där endast mångfalden av arter tas i beaktande. Eftersom ett område kan ha ett stort antal olika arter, där varje art representeras av bara ett fåtal individer studeras även den relativa artmångfalden. Detta betyder att ett område kan ha lika många, eller fler individer av bara ett fåtal vanliga arter jämfört ett område med en högre artrikedom (NRC, 1999). Mångfalden och variationen mellan olika ekosystem är den största skalan av biodiversitet, där många olika biologiska och abiotiska faktorer spelar en roll. Fastän två ekosystem vore lika till mångfalden av arter kan de ha olika förutsättningar beroende på varierande faktorer som klimat och topografi. Dessa är också de viktigaste bakomliggande orsakerna för de varierande ekosystemen som upprätthålls på vår planet. Mångfalden av ekosystem beskriver och undersöker ekosystem och interaktioner mellan dessa och mellan organismerna de innehåller (Feld et al., 2009).

2.1 Biodiversitet i Östersjön

Östersjön har under sin historia haft varierande salinitet, där den haft sötvattensperioder samt tider med högre salthalt än idag. Detta är en av orsakerna varför det finns både marina och limniska arter i havet. Östersjöns historia börjar efter den senaste perioden av glaciation, ca 10 000 – 15 000 år sedan. Efter att den tjocka inlandsisen började smälta och långsamt drog sig tillbaka fylldes

den nedanliggande bassängen av smältvatten. Detta bildade en stor insjö, den Baltiska issjön. Kontakten till Atlanten öppnades senare och saltare vatten blandades med det söta (Bonsdorff, 2006; Ojaveer et al., 2010). Östersjön i ungefär den form den är idag kan sägas vara ca 3 000 år gammal, vilken är en väldigt kort tidsperiod ur ett ekologiskt perspektiv. Den unga åldern av havet medför ständiga förändringar, där många ekologiska nischer än är öppna att utnyttja (Bonsdorff, 2006). Detta ses ofta då främmande arter snabbt kan vara väldigt framgångsrika (HELCOM, 2009). Östersjön är ett dynamiskt system och förändringar i temperaturen, syre- och salthalten kan ske förvånansvärt snabbt. Dessa är också de huvudsakliga drivkrafterna av utbredningen av arter i Östersjön. Eftersom många av arterna som finns i Östersjön är till ursprunget antingen marina eller limniska lever många på gränsen av sina toleransnivåer när det gäller vattnets salinitet (Bonsdorff, 2006).

Antalet arter i Östersjön är lågt jämfört med världshaven och största delen av sötvattenssystemen (HELCOM, 2009). Detta orsakas huvudsakligen av trycket som ett brackvattenssystem har på dess invånare samt den relativt unga åldern av havet. Av gradienterna som påverkar artmångfalden är just saliniteten den viktigaste för utspridningen av arter då brackvatten är för salt för många limniska arter å andra sidan inte tillräckligt salt för många marina arter. Dessutom medför klimatgradienten kortare växtperioder, speciellt hos arter i norra delarna av Östersjön och en tydlig variation i mängden arter kan ses mellan södra och norra delarna av havet. Saliniteten och i viss mån klimatet är också orsaken till att många av de arter som hittas i Östersjön är till storleken minde än individer av samma art i marina eller limniska miljöer. Orsaker till detta är den nedsatta metabolismen orsakade av den låga eller höga saliniteten beroende på artens ursprung samt speciellt i norr de korta tillväxtperioderna som begränsas av temperaturen och det knappa solljuset under vinterhalvåret (Ojaveer et al., 2010). I Östersjön finns 6,065 kända arter, inklusive Kattegatt, varav största delen är planktonarter samt vertebrater. Östersjön innehåller ca 200 olika fiskarter, samt 83 olika fågelarter (Ojaveer et al., 2010). Bara 4 däggdjursarter framkommer i Östersjön vilka utgörs av tre sälararter samt tumlaren (HELCOM, 2018b).

I de djupare delarna av Östersjön uppstår naturligt en permanent skiktning av vattenmassorna där ytvattnet och bottennära vattnet inte blandas. Detta leder till att då syret i vattnet nära botten förbrukats uppstår det syrebrist då inget tillägg av syre sker. Ibland sker dock saltvattenspulser genom danska sundet som för med sig salt syrerikt vatten till de djupare delarna av Östersjön. Dessa är dock oregelbundna och har minskat i mängd sedan 1970-talet. Idag påverkas stora arealer av havsbotten i Östersjön av syrebrist eller total anoxia, vilket naturligtvis inte gynnsamt för organismer som lever på havsbotten (Ojaveer et al., 2010). Havet påverkas även av många antropogena utmaningar där eutrofieringen av havet är den mest omtalade. Östersjöns enorma avrinningsområde medför avrinning av näringsrikt vatten som ofta innehåller höga halter av

fosfor och kväve samt för miljön skadliga substanser. Detta har lett till problem med övergödning av havsvattnet vilket ytterligare förstärker bildandet av syrefattiga förhållanden vid havsbotten. Den ökade mängden av organismer i vattnet medför att mer organiskt material skall brytas ner, vilket i sin tur förbrukar syre. (HELCOM, 2009). Den ökade mängden mikroskopiska alger i vattnet gör också vattnet betydligt grumligare vilket förkortar den vertikala sträckan som solljuset kan penetrera, vilket medför att organismer behövt klara sig på ett allt grundare djup medan de djupare delar av havet inte mer bebotts av där tidigare framkomna organismer (Ojaveer, o.a., 2010).

Eftersom Östersjön är ett så gott som instängt hav som omges av ett fyra gånger större avrinningsområde än själva bassängen, har den mänskliga aktiviteten i de omgivande länderna haft en stor inverkan på miljön, speciellt under det senaste århundradet. Det största hotet mot livet i Östersjön är eutrofieringen som orsakas av överskott av näringsämnen såsom kväve och fosfor som rinner ut i havet. Fastän mängden utsläpp minskat under det senaste årtiondet påverkas upp till 97 % av Östersjön av eutrofiering. Fastän utsläpp minskats genom lyckad lagstiftning har inte situationen förbättrats eftersom det kan ta väldigt länge för havet att återhämta sig efter de stora mängderna skadliga utsläpp som skett tidigare. Förutom eutrofiering har problem med utsläpp av skadliga ämnen påverkat området (Elmgren & Larsson, 2001). Till dessa ämnen hör tungmetaller, gifter och andra för naturen skadliga ämnen som kommit ut i havet genom mänsklig aktivitet. De huvudsakliga trycken på organismer i havet är enligt HELCOM eutrofiering, utsläpp av skadliga ämnen, marint avfall, undervattensbuller, fiske och jakt, introduceringen av främmande arter och förstörandet eller störningar av havsbotten. Dessa kan grovt delas in i fyra olika kategorier; tillförsel av substanser (innehållande näringsämnen och skadliga ämnen), tillförsel av energi (undervattensbuller), biologiskt tryck (borttagning av arter genom fiske eller jakt samt störning av arter) samt fysiskt tryck (förstörning eller störning av havsbotten). I HELCOM:s senaste översiktsrapport av status av Östersjön gjordes en bredare undersökning av den kumulativa effekten av dessa tryck på mångfalden av livet i havet (HELCOM, 2018b).

2.2 Människors förhållande till biodiversitet

På grund av den ökande urbaniseringen blir en växande andel av jordens befolkning isolerade från naturen och den omgivande mångfalden av liv (Shwartz et al., 2014). Detta kan leda till växande problem där människor har svårt att uppfatta betydelsen av mångfalden av arter och därmed deras villighet att skydda den (Shwartz et al., 2014). Många studier som behandlar människans synpunkt av biologisk mångfald visar att en ökad känsla av välfärd ofta är kopplad

till biodiversitet (Dallimer, et al. 2012), men här enligt Dallimer et al. (2016) mer kopplad till personernas synpunkt på biodiversitet än på själva mångfalden av liv i levnadsmiljön (Dallimer, et al. 2012; Tuomaala, 2014). Att möta behoven av den allt växande mänskopopulationen är ett av de problem som världens ledare försöker lösa (Seddon et al., 2016), där ett effektivt miljöskydd ofta är beroende av politikernas och vetenskapsmännens förståelse av biodiversitetens många värden (Naeem et al. 2016). Människors förhållande till biodiversitet påverkar också deras vilja att skydda denna, där personer som värdesätter naturen ofta är de som också har en starkare vilja att skydda den (Shwartz et al., 2014). Att förstå vilka komponenter i naturen som påverkar människors synpunkt på biodiversitet är därför också viktiga vid till exempel upprättandet av naturskyddsområden. Alltså vad det är som människor tycker är viktigt och värt att skydda gällande mångfalden av arter (Dallimer, et al., 2012).

Det är denna koppling som idag ofta saknas i miljölagstiftningen och politiken i sin helhet, dvs. hur biodiversitet påverkar mänsklig välfärd (Naeem et al., 2016). Speciellt då ett effektivt naturskydd, restaurering av ekosystem och en hållbar utveckling är beroende av både vetenskapens och politiska kretsarnas förståelse av biodiversitetens många värden. Ett försök att klargöra detta publicerades av Naeem et al. (2016) som sammanställde forskningsresultat inom ämnet och byggde upp ett nytt konceptuellt ramverk om sambandet mellan biodiversitet och mänsklig välfärd. Hittills har enligt Naeem et al. (2016) två alternativa perspektiv på länken mellan biodiversitet och människans välfärd formats. Den ena betonar att mänsklig välfärd uppnås på bekostnaden av biodiversitet, där målet av den mänskliga och ekonomiska utvecklingen är en ökad välfärd. Detta har dock under senare tid lett till försämring av naturkapitalet (eng. "natural capital") där största direkta och indirekta drivkraften av försämringen av den globala biodiversiteten är orsakad av människan. Den modernare synpunkten på denna koppling är att se biodiversitet som den grundläggande producenten av mänsklig välfärd via dess positiva effekt på ekosystemfunktioner och tjänster. Dessa två synsätt kan enligt Naeem et al. (2016) illustreras på följande sätt:

- 1) *Människans utveckling (+) → mänsklig välfärd (+) → biodiversitet (-)*
- 2) *Biodiversitet (+) → ekosystemfunktioner & tjänster (+) → mänsklig välfärd (+)*

Kopplingen mellan människans välfärd och biodiversitet borde därför enligt Naeem et al., (2016) vara en central del av alla konceptuella ramverk inom miljöpolitiken som förespråkar en hållbar utveckling. Dock ses biodiversitet ofta som något diffust, vars värde ofta bara poängteras (ekvation 1) istället för att inkorporeras (ekvation 2) i publikationer om en hållbar utveckling. Enligt Naeem et al. (2016) borde biodiversitet därför skyddas och bevaras med liknande försiktighetsprinciper som används inom framgångsrika företag; investera en del av vinsterna för

att skydda kapitalet (biodiversitet) med hjälp av försäkringar i form av mångsidigare ekosystem som naturligt har en högre motståndskraft mot förändringar. Detta skulle kräva en form av förvaltning som kräver investeringar och skyddande av biodiversiteten och ekosystemtjänsterna som resulterat i vinsterna i första hand (Naeem et al., 2016).

3. Havsförvaltning och biodiversitet: globala trender

Ekosystem runt om världen är som produktivast då de är mångsidiga både artmässigt och funktionsmässigt. Efter millenniumskiftet har det diskuterats om ekosystemtjänster, dvs. de produkter och tjänster som ekosystemen producerar för att främja hela miljön, inklusive människan. Hälsosamma ekosystem har även en viktig roll i regleringen av miljön, och därmed motverkningen av klimatförändringen (Millenium Ecosystem Assessment, 2005). För att förstå de beslut som tas regionalt och lokalt, dvs. i EU samt nationellt, måste globala trender studeras. De globala beslut eller konventioner som behandlar biodiversitet och som tas upp i denna avhandling är främst ett resultat av ländernas samarbete inom FN.

Grunden för det internationella samarbetet inom miljöfrågor lades år 1972 i Stockholm där världens ledare samlades för Stockholmskonferensen. Mötet som fick namnet "Förenta nationernas konferens om mänsklig miljö" lyfte fram frågor om hur människan påverkar sin levnadsmiljö. Stockholmskonferensen påverkades dock av det rådande politiska klimatet, där till exempel endast Rumänien från de östeuropeiska staterna deltog medan resten av Sovjetunionen lämnades utanför. Trots att mötet inte i sig hade betydande konkreta effekter tog det upp viktiga miljöfrågor och satte igång arbetet för att bevara naturen. Konferensen resulterade dock i att FN:s miljöprogram, bättre känt som UNEP (Eng. United Nations Environment Programme), grundades. Samarbetet, som startats under Stockholmskonferensen ledde dock senare till viktiga världstoppmöten kring kopplingen mellan miljön och människan, som det i Rio de Janeiro år 1992 (Andersson, 2011).

Detta världstoppmöte är kanske den mest välkända FN konferensen, och fick namnet "Förenta nationernas konferens om miljö och utveckling 1992, men refereras ofta till som "Riokonferensen". Till skillnad från Stockholmskonferensen gav Riokonferensen konkreta resultat, och ledde till undertecknandet av Klimatkonventionen och Konventionen om en biologisk mångfald (Förenta Nationerna, 2018).

Konventionen om biologisk mångfald, hädanefter CBD (Convention on Biological Diversity) trädde i kraft i slutet på 1993 efter att ha godkänts av 168 länder. CBD är ett internationellt lagligt

bindande avtal som har tre huvudsakliga uppgifter: 1) att bevara och 2) att hållbart använda biodiversiteten samt 3) att rättvist fördela nyttan av genetiska resurser (Förenta nationerna, 2018). Konventionen behandlar biodiversitet på många olika nivåer från genetiska resurser till hela ekosystem. Dessutom behandlar den bioteknologi med till exempel genmanipulerade arter, och har inrättat bestämmelser för att skydda naturliga ekosystem från dessa. Protokollet som behandlar biosäkerhet heter Cartagena-protokollet. Nagoyaprotokollet som undertecknades 2010 behandlar den rättvisa användningen av genetiska resurser samt en rättvis fördelning av de vinster som uppstår vid användningen av dessa (Naturvårdsverket, 2018). Ungefär samtidigt som CBD trädde i kraft publicerades Habitatdirektivet av EU, som sedan blivit en central del i skyddandet av biologisk mångfald inom unionen. År 2010 publicerades CBD:s strategiska plan innehållande 20 delmål behandlande biodiversitet, de s.k. Aichimålen, som ledde till EU:s gemensamma strategi för biodiversitet med 6 mål. Dessa mål bygger i EU på det redan existerande Habitatdirektivet och sätter konkreta mål för förbättrandet av status av biodiversitet och habitaterna inom EU. År 2010 startades även FN:s biodiversitetsårionde (eng. "Decade of Biodiversity"), där uppgiften var att implementera den strategiska planen samt föra fram biodiversitet till media och därmed öka kunskap och intresse för frågor och problematik som berör ämnet (Förenta Nationerna, 2018).

År 2015 under FN:s toppmöte gällande hållbar utveckling undertecknades en strategi med 17 mål (eng. "Sustainable Development Goals" eller SDGs) för att förbättra den globala hållbara utvecklingen. Dessa mål behandlar väldigt breda delområden som hungersnöden, säkerhet och undervisning, men vissa av målen är intressanta också ur en havsförvaltnings människa-natur synvinkel. Mål nummer 14 behandlar marina miljöer och kallas också därför för "livet under vattenytan" (Förenta nationerna, 2018). Detta, tillsammans med ett par andra mål togs snabbt in i HELCOM:s agenda och organisationen strävar efter att bilda en regional baslinje för implementeringen av FN:s globala strategi. SDG 14 har 10 delmål av vilka största delen redan under en längre tid varit en del av HELCOM:s Östersjöstrategi eller tagits upp under ministermöten i en eller annan form (HELCOM, 2017).

FN:s mål för hållbar utveckling har också fått en del kritik eftersom så få av målen tangerar biodiversitet. Av de 17 målen behandlar bara två mångfalden av arter. Detta har väckt uppmärksamhet, speciellt eftersom biodiversitet och mänsklig välfärd är centrala komponenter av en hållbar utveckling (Naeem et al., 2016). En av de största utmaningarna som dagens politiker och maktinnehavare har är att möta behoven av den allt växande mänskopopulationen med samtidigt försöka minska de negativa effekterna på artmångfalden. De ambitiösa globala projekten som Aichimålen 2020 och målen för en hållbar utveckling 2030 har trots allt inte visat tecken på att takten av minskningen av artmångfalden och påverkan på habitaterna skulle sakta ner (WWF, 2018). Det finns alltså ett växande behov att inkorporera värden av biodiversitet i

beslutsfattandeprocesser. Ett av de mest populära sätten att försöka beskriva det ekonomiska värdet av biodiversitet och de processer och produkter som gynnar människor är genom indelning i ekosystemtjänster och funktioner. Detta är ett nytt sätt för forskare och maktinnehavare att försöka framhäva sambanden mellan biodiversitet, ekosystem och mänsklig välfärd. Fastän detta blivit ett populärt forskningsämne under de senaste årtionden förblir det ett mycket debatterat ämne (Lamarque, Quetier, & Lavorel, 2011).

4. Ekosystemtjänster – en nyckelkomponent i kopplingen mellan biodiversitet och människans välfärd

Försöken till att förstå kopplingen mellan biodiversitet och människans välfärd (eng. "human well-being") har resulterat i att forskning av ekosystemtjänster blivit allt mer populärt (de Groot, Wilson, & Boumans, 2002). Efter CBD 1993 fanns ett behov av att svara på frågor om hur biodiversitet hör ihop med människans välfärd, och utvecklingen av begreppet ekosystemtjänster var ett försök att svara på denna svåra fråga (Ahtiainen & Öhman, 2014). Detta ledde till FN:s ambitiösa undersökning angående ekosystemtjänster "Millenium Ecosystem Assessment" (hädanefter MA) som utgår från en synpunkt där människans ses som en del av dynamiken i ekosystemen, där handlingar har direkta eller indirekta effekter på naturen och därmed människans välfärd. Istället för ny och grundläggande forskning samlade MA relevant, redan existerande forskning för att föra fram det i en form som är användbar för världspolitiken och ger verktyg till ledare för att kunna fatta miljörelaterade beslut. I MA framgår att under de senaste 50 åren har 60 % av ekosystemtjänsterna försämrats eller använts på ett ohållbart sätt i en snabbare takt än någonsin förut och takten ser inte ut att sakta ner, vilket kommer att leda till resursbrister mm. under det kommande århundradet. Detta har skett på grund av det ökande behovet av mat och råvaror för att upprätthålla en växande population och levnadsstandard, vilket på kort sikt har förbättrat människans välfärd, men ofta på bekostnad av försämringar av fungerande och gynnsamma ekosystem. De huvudsakliga bakomliggande orsakerna till försämringen hos ekosystemtjänster är enligt MA försämringen av habitat, föroreningar, överutnyttjande av resurser, klimatförändringen och främmande arter (Millenium Ecosystem Assessment, 2005). Efter publiceringen av MA har forskning av ekosystemtjänster ökat mångfald (Fisher et al., 2009; Tuomaala, 2014) och har blivit ett populärt konceptuellt ramverk i forskningen där varierande klassificeringar, kartläggningar och värdesättningar av ekosystemtjänster på en global, regional och lokal nivå har förslagits. Dessutom har beskrivning av ekosystemtjänster med ekonomiska medel blivit allt mer populärt, inte bara vid undersökningar av alternativ användning av

landområden utan också som ett medel för framhävning av behovet för miljöskydd (Schneiders et al., 2012). Förhållandet mellan biodiversitet och människans välfärd korrelerar med varandra i många studier och dessutom finns ett starkt samband mellan ekosystemtjänster och biologisk mångfald, där det i mångsidiga ekosystem finns mer möjligheter för produktionen av ekosystemtjänster (Díaz et al., 2006).

4.1 Klassificering av ekosystemtjänster

Efter att MA publicerades har den följts av nya försök att definiera och klassificera ekosystemtjänster, vilket är problematiskt eftersom ekosystemtjänster ofta är multidimensionella och definitionen på vad ekosystemtjänster är varierar beroende på författaren (Ahtiainen & Öhman 2014; Tuomaala, 2014). I detta indelade kapitel presenteras därmed klassificeringen av ekosystemtjänster som använts inom MA, och hur denna utvecklats för att vara användbar i olika beslutsfattandeprocesser (Ahtiainen & Öhman, 2014).

4.2 MA 2005

I MA är grundprincipen att ekosystemtjänster är materiella och ickemateriella tjänster och produkter som har en positiv inverkan på människans välfärd, antingen ekonomiskt, socialt eller kulturellt. Enligt MA som utfördes mellan 2001 – 2005 klassificeras ekosystemtjänster i fyra kategorier; producerande tjänster, reglerande tjänster, kulturella tjänster och stödtjänster (Figur 1 & 2) (Millenium Ecosystem Assessment, 2005).

De producerande tjänsterna är materiella produkter i form av varor, mat mm. som fås direkt ur ekosystem och dessa varor har ofta ett direkt ekonomiskt värde beroende på den rådande marknaden (Millenium Ecosystem Assessment, 2005). I Östersjön är de huvudsakliga producerande tjänsterna fiske och insamling av skaldjur, akvakulturer och energiproduktion samt vattenvägar för transport. Fiske är en av de största producerande tjänsterna i Östersjön där den inte bara ger föda för människor och djurhushållning, utan sysselsätter tusentals människor runt om havet. I Finland är dock det industriella fisket en rätt liten industri där den sysselsätter ca 600 fulltids fiskare (Kettunen et al, 2012). Förutom fiske är också uppfödningen av fiskar en

Producerande tjänster	Reglerande tjänster
<ul style="list-style-type: none"> • Livsmedel • Råvaror • Energi • Utrymme och vattenvägar • Kemikalier • Utsmyckningar • Genetiska resurser 	<ul style="list-style-type: none"> • Klimat och luftkvalitet • Sediment bevarande • Minskad övergödning • Biologisk reglering • Reglering av föroreningar
Stödjande tjänster	Kulturella tjänster
<ul style="list-style-type: none"> • Biokemiska kretslopp • Primärproduktion • Näringsväven • Biologisk mångfald • Livsmiljö • Resiliens 	<ul style="list-style-type: none"> • Rekreation • Estetiska värden • Vetenskap och utbildning • Kulturarv • Inspiration • Naturarv

Figur 1. Exempel på ekosystemtjänster enligt MA:s kategorisering (Millenium Ecosystem Assessment, 2005)

betydande producerande tjänst där den huvudsakliga produkten är regnbågsforell. Denna industri har också potential för att växa både ekonomiskt och i effektivitet, samt genom att minimera påverkan på närliggande marina habitat. Dessutom räknas genetiska resurser som producerande tjänster, dvs. artmångfalden och genetisk diversitet inom arter (Millenium Ecosystem Assessment, 2005). Energiproduktion i Östersjön sker huvudsakligen med vindkraftverk placerade längs kusterna, och har ständigt ökat under senaste årtionden (Ahtiainen & Öhman, 2014).

De kulturella tjänsterna är ofta ickemateriella och är därför rätt svåra att direkt värdesätta. Dessa tjänster handlar om till exempel turism och rekreation, kulturell identitet, forskning och utbildning samt kulturarv (Millenium Ecosystem Assessment, 2005). Östersjön är ett viktigt område för rekreation och turism speciellt för människorna bosatta i de omgivande länderna. I en undersökning som utfördes av svenska naturvårdsverket 2010 visades att över 80 % av människorna som svarat på frågeformuläret hade spenderat tid vid Östersjön under de senaste 12 månaderna. De viktigaste aktiviteterna här var att simma, spendera tid vid havet och sportfiske. Med tanke på ekonomiskt värde är turism och rekreation väldigt viktiga för Östersjöregionen, där den årliga omsättningen av dessa uppskattas vara runt 90 miljarder euro och sysselsätta åtminstone 2 miljoner människor. Medan värdet på turism är relativt enkelt att studera är det för andra kulturella tjänster så som forskning och undervisning betydligt svårare att uppskatta. Men



Figur 2. MA delar ekosystemtjänsterna i fyra kategorier: producerande tjänster, reglerande tjänster och kulturella tjänster, som upprätthålls av de stödjande tjänsterna (Millenium Ecosystem Assessment, 2005).

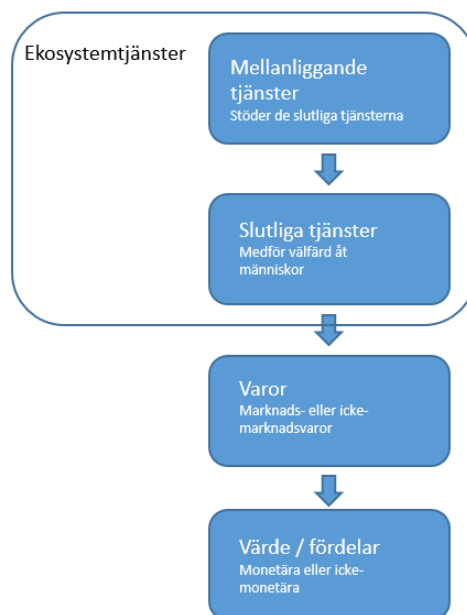
med tanke på hur många institut för forskning och undervisning som ligger i Östersjöregionen kan havets inverkan anses vara stort för dessa (Ahtiainen & Öhman, 2014).

Reglerande tjänster är de sätt som på vilka ekosystemen med olika processer kontrollerar den omgivande miljön. Detta kan handla om klimatreglerande tjänster, där områden täckta av växtlighet effektiviserar upptagning av vatten och därmed minskar på avdunstningen och avrinningen av dagvatten från land till vattendrag. Dessutom spelar ekosystem en central roll i förbättring av luftkvaliteten där växtligheten tar upp koldioxid ur atmosfären och bildar syre som allt liv är beroende av (Millenium Ecosystem Assessment, 2005). Växtligheten på kusterna och på havsbotten har också en viktig uppgift i motverkandet av erosion där växterna binder de underliggande sedimenten, och har här också en viktig uppgift i motverkningen av eutrofiering där bottensedimenten ofta innehåller näringsämnen och andra kemiska föreningar som hålls lagrade i växttäckta sediment (Ahtiainen & Öhman, 2014).

Stödjande tjänster ligger som grund för många av de övriga ekosystemtjänsterna och eftersom de inte direkt medför produkter eller varor för människor får de ofta mindre uppmärksamhet. Till dessa hör till exempel olika biokemiska kretslopp så som kretsloppet av kväve, fosfor, kol, vatten och syre vilka alla är nödvändiga för marina organismer. Störningar i dessa kretslopp, som överskott av kväve och fosfor i form av eutrofieringen leder till rubbad balans i hela ekosystem och därmed i de ekosystemtjänster som ger oss produkter och varor. Primärproduktion ligger som grund för alla näringsvävar i havet och reglerar också syrenivåer i vattenpelaren. Andra stödjande tjänster är habitatbildning och habitatens upprätthållning samt upprätthållning av en biologisk mångfald (Ahtiainen & Öhman, 2014).

4.3 CICES 2009

Eftersom varierande klassificeringar på ekosystemtjänster försvårade jämförandet mellan olika studier (Ahtiainen & Öhman, 2014), fanns en efterfrågan för ett standardiserat system som kunde lösa detta problem. Detta ledde till utvecklandet av CICES år 2009 (Common International Classification of Ecosystem Services). Detta projekt hade som mål att bygga upp ett standardiserat klassificeringssätt på en global skala (Tuomaala, 2014). Klassificeringssystemet grundades för att föra samman de olika synpunkterna på ekosystemtjänster och vad de innebär under ett och samma ramverk. CICES är till strukturen ett hierarkiskt system där varje nivå ger en mer fördjupad bild av ekosystemtjänsten i fråga. CICES grundidé bygger på MA men en mer fördjupad indelning av de olika kategorierna av ekosystemtjänster har gjorts. Istället för fyra huvudgrupper har CICES tre; producerande, reglerande och upprätthållande samt kulturella tjänster. Dessa är vidare indelade i divisioner, grupper och klasser. Denna indelning gjordes för att försöka lösa problematiken med att alla ekosystem ser olika ut och har sina egna särdrag, och då kan ett allt för generaliserat system leda till simplificering av resultat. Detta skulle CICES lösa med det hierarkiska systemet vilket möjliggör att användarna kan gå ner till den önskade nivån av detaljer (Haines-Young & Potschin, 2018). Dessutom var en viktig del av CICES klassificering inkluderingen av mellanliggande tjänster och slutliga tjänster, som ytterligare separerade från de varor och produkter som de producerar (Figur 3). Detta gjordes för att kunna minimera att effekten



Figur 3. CICES delar ekosystemtjänster i producerande, reglerande och upprätthållande samt kulturella tjänster, men ytterligare också i mellanliggande och slutliga tjänster för att kunna minimera effekten av att värdet på en ekosystemtjänst räknas dubbelt. Figuren är modifierade efter (Ahtiainen & Öhman, 2014)

av en ekosystemtjänst räknas dubbelt vilket sker då en underliggande eller stödande ekosystemtjänst och slutprodukten i form av varor och tjänster värderas separat. Som exempel på detta kunde vara då stödjande ekosystemtjänster i form av näringscykeln och kretsloppet av näringsämnen inte tas i beaktning vid värdesättning av de slutliga tjänsterna som i detta exempel kunde vara turism och rekreation på ekosystemtjänsten (Ahtiainen & Öhman, 2014).

Eftersom mångfalden av livet på jorden möjliggjort människans framgång genom tiderna är det naturligt att försöka värdesätta naturens resurser. Detta har varit ett hett ämne under de senaste årtiondena eftersom problematiken som uppstår då ett ekonomiskt mätbart värde tillskrivs något så abstrakt som biodiversitet. Det enklaste och allmänt accepterade sättet att studera denna fråga på är att koppla ekosystemtjänster till det ekonomiska värdet av dessa tjänster, varor och produkter, för att sedan summera marknadsvärdet för dessa. Här uppstår dock problemet där vissa ekosystemtjänster, till exempel de producerande tjänsterna, är enklare att värdesätta än de som sker abstrakt (Ahtiainen & Öhman, 2014). Trots att få heltäckande studier på ekosystemtjänster och deras kopplingar till biodiversitet och människans välfärd har publicerats, har det konceptuella ramverket även blivit väldigt populärt inom dagens miljöförvaltning (WG ESA, 2010; Naeem et al., 2016; HELCOM, 2018b) där till exempel implementeringen av EU:s ramdirektiv om en marin strategi (eng. "Marine Strategy Framework Directive", eller MSFD) (2008/56/EG) krävde att medlemsländerna skulle utföra analyser av den ekonomiska och sociala betydelsen av Östersjön (WG ESA, 2010). Detta infördes även i HELCOM:s studier av Östersjöregionen, och fördes fram som en väsentlig del av den senaste holistiska analysen av Östersjöns tillstånd (HELCOM, 2018b). I både EU:s ramdirektiv om en marin strategi och inom HELCOM (HELCOM, 2018a; HELCOM 2018b) används en kombination av ekosystemklassificeringarna som beskrivits i styckena behandlade MA 2005 och CICES 2009. Ekosystemtjänsterna är delade in i kategorier enligt MA (Millenium Ecosystem Assessment, 2005), men fokus ligger även på de mellanliggande och slutliga tjänsterna, som använts vid klassificeringen av CICES (Haines-Young & Potschin, 2018). Dessa har speciellt använts i Europeiska kommissionens ekonomiska och sociala analyser (WG ESA, 2010), och därefter även i HELCOM:s analyser (HELCOM, 2018a) behandlande samma tematik.

5. HELCOM

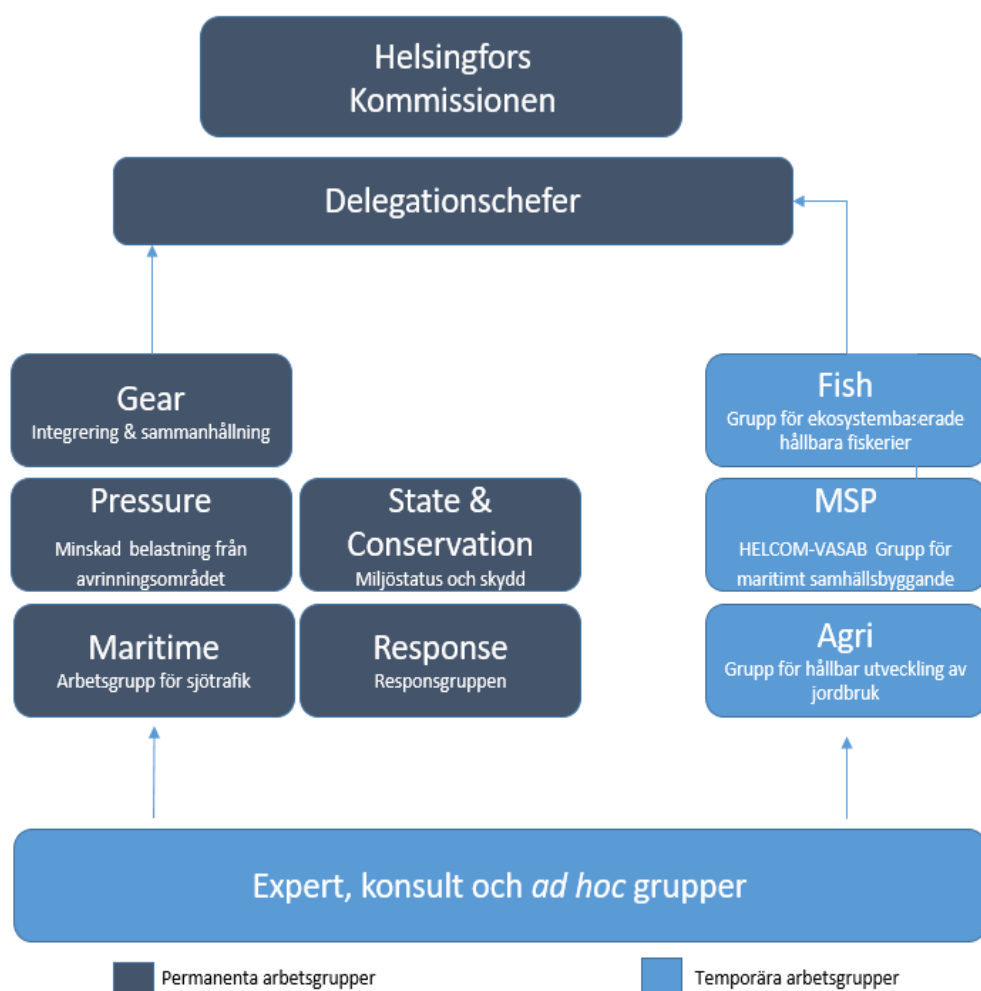
The Baltic Marine Environment Protection Commission (HELCOM, eller Helsinki Commission) grundades år 1974 för att uppfölja och övervaka Helsingforskonventionen (Convention on the Protection of the Marine Environment of the Baltic Sea area, 1974) vars syfte var att öka

samarbetet mellan länderna omgivande Östersjön i bekämpningen av föroreningar. Vid detta första möte behandlades viktiga miljöfrågor angående Östersjöns tillstånd, och där havets ekonomiska, sociala och kulturella betydelse för de omgivande länderna poängterades. Helsingforskonventionen blev ett första lagligt bindande kontrakt mellan de sju undertecknande länderna; Danmark, Finland, Sverige, Förbundsrepubliken Tyskland, Tyska demokratiska republiken, Sovjetunionen och Polen. Konventionen som trädde i kraft under våren 1980 förde samman dessa länder för att förbättra och skydda miljön i Östersjön, fastän det politiska klimatet mellan väst och öst i Europa var kyligt (HELCOM, 1993). Dessutom var detta första gången som föroreningar från varierande ursprung behandlades i en och samma konvention. Innan Helsingforskonventionen behandlades föroreningar så som landbaserade, sjöfartsrelaterade och föroreningar uppstående från utnyttjandet av havsbotten i separata konventioner (Valman, 2014). År 1992 efter kollapsen av Sovjetunionen förnyades Helsingforskonventionen och de nybildade staterna Estland, Lettland, Litauen, Ryssland, förenade Tyskland och Europeiska unionen kom med i samarbetet (HELCOM, 1992). Den största förändringen i och med den förnyade konventionen var inkluderingen av vattendrag inom medlemsländerna vilket betydde att hela avrinningsområdet kom med i avtalet, vilket nu gav möjligheter för HELCOM att även ta upp frågor om landbaserade föroreningar. Utöver den förnyade konventionen godkändes också starten av ”Joint Comprehensive Environmental Action Programme” (JCP) som är ett samarbetsprojekt mellan HELCOM:s medlemsländer, Norge, de Baltiska staterna, dåtida Tjeckoslovakien och Europeiska gemenskapens kommission. Till JCP tillhörde ytterligare internationella finansiella institutioner som europeiska investeringsbanken, nordiska investeringsbanken och världsbanken. JCP fungerade som ett verktyg för implementeringen av Helsingforskonventionen och in för detta identifierades 132 områden där omedelbara åtgärder för minskningen av föroreningar behöves (Valman, 2014). Som resultat av Helsingforskonventionen och arbetet genomfört med hjälp av JCP lanserades ett nätverk av skyddsområden med namnet ”Baltic Sea Protected Areas” (hädanefter BSPA) där de år 2014 täckt 11,7 % av Östersjöns totala yta med 163 olika skyddsområden (Valman, 2014). HELCOM:s huvudsakliga uppgifter är att uppvakta och undersöka miljön, motverka eutrofieringen, förhindra föroreningar av farliga substanser, förbättra säkerheten av sjöfarten och att bevara och förbättra biodiversitet i Östersjön. HELCOM samarbetar nära med andra organisationer som verkar på närliggande områden, så som OSPAR, ICES och IMO (HELCOM, 2020a).

HELCOM:s viktigaste uppgift historiskt och än idag är upprätthållandet av ett internationellt samarbete inom uppvakning och uppföljning av miljön, samt förespråkandet för forskning i Östersjöregionen (Valman, 2014). Organisationen fungerar därmed som en mellanhand för politiker och forskare för en hållbar utveckling runt havet (HELCOM, 2018b).

5.1 Organisationsstrukturen inom HELCOM

HELCOM påverkar i Östersjöområdet genom årliga möten samt regelbundet förekommande ministeriella möten (13st. sedan 1974) mellan de tillhöriga parterna och genom rekommendationer som ska följas av medlemsstaterna. De ministeriella mötena är det högsta beslutsfattande organet inom organisationen där även rekommendationerna godkänns och publiceras. Utöver kommissionen och ministermöten utser varje medlemsland en delegationschef, där dessa möts två gånger årligen, och kan även fatta beslut istället för de utvalda ministrarna. Ordförandeskapet roterar vart annat år mellan medlemsländerna och positionen går i en alfabetisk ordning från ett medlemsland till ett annat (Valman, 2014). Arbetet inom organisationen



Figur 4. HELCOMS:s organisationsstruktur. HELCOM består av permanenta och temporära arbetsgrupper och projekt. Till de permanenta arbetsgrupperna hör Gear, Pressure, State & Conservation, Maritime och Response. Arbetsgruppen Gear ser till att arbetsmetoderna i organisationen följer det gemensamma intresset och ekosystembaserade tillvägagångssättet (eng. "Ecosystem approach"). Arbetsgruppen Pressure strävar efter minskad belastning på grund av föroreningar och näringsämnen mm. från avrinningsområdet. Maritime behandlar ärenden rörande sjötrafik i Östersjöregionen. State & Conservation följer upp miljöns status enligt riktlinjerna i BSAP och har hand om organisationens miljöskydd. Responsgruppen sköter motarbetandet av olyckor i Östersjön. Förutom de permanenta arbetsgrupperna har HELCOM flera temporära projekt som utförs av expert-, konsult- och ad hoc grupper. De permanenta arbetsgrupperna är märkta med mörkare bakgrund än de temporära (HELCOM 2018a).

koordineras av sekretariatet som permanent ligger i Helsingfors. Inom HELCOM finns fem olika trygg navigering till sjöss (MARITIME), nationell och internationell respons till olyckor till sjöss (RESPONSE), föreningar härstammande från avrinningsområdet (PRESSURE), implementering av ekosystembaserade tillvägagångssättet inom BSAP och MSFD (GEAR) och miljöskydd och status (STATE & CONSERVATION) (Figur 4). Eftersom arbetsgruppen GEAR närmast jobbar med EU relaterade arbetsuppgifter består denna bara medlemsländer som tillhör gemenskapen vilket därmed lämnar Ryssland utanför denna grupp. Expertgruppernas arbete understöds av projektarbetare och olika *ad hoc* grupper. (HELCOM, 2020a)

6. Målsättning och frågeställningar

Den övergripande målsättningen med avhandlingen är att undersöka länken mellan biodiversitet och människans välfärd i Östersjön genom analys av HELCOM:s arbete och publikationer mellan åren 1980 – 2020. Mer specifikt studeras HELCOM arbetet kring temat generellt, samt huruvida arbetet kring de i marin miljöövervakning länge studerade arterna: säl, havsörn och östersjölax, kan åskådliggöra länken mellan biodiversitet och människans välfärd i HELCOM:s arbete. Avhandlingen belyser även kopplingen mellan HELCOM:s arbete kring biodiversitet och människans välfärd och den globala utvecklingen av temat inom vetenskapen och miljöförvaltning.

Avhandlingen söker svar på följande specifika frågor:

1. Vilka nyckelord beskriver HELCOM:s arbete under tidsperioden 1980 – 2020?

Hypotes: I början av HELCOM:s arbete (1980-talet – 2000-talet) behandlas miljöproblem i Östersjön ofta som separata enheter. Under de senaste årtionden utvecklas dock arbetet till att även ta i beaktande ekologiska parametrar och därmed ge en mer heltäckande bild av de processer som påverkar miljön i Östersjön.

2. I vilka sammanhang framkommer arterna säl, havsörn och östersjölax i HELCOM:s publikationer mellan 1980 – 2020?

Hypotes: I början av HELCOM:s arbete (1980-talet – 2000-talet) studerades främst karismatiska arter som Östersjöns sälarter och havsörnen, och här främst halter av olika skadliga substanser för att indikera deras hälsoeffekter på människan. Senare har undersökningar av Östersjöns biodiversitet blivit bredare i fråga om antalet arter som inkluderas, och även mer fokuserat på

vilken roll, eller funktion arterna har i ekosystemet och för människan, för att få en heltäckande bild av vilka processer som påverkar havets ekosystem.

3. Hur har användningen av termerna människa ("human"), ekosystem ("ecosystem") och biodiversitet ("biodiversity") utvecklats i HELCOM publikationer mellan åren 1980 – 2020?

Hypotes: Termerna har till största delen behandlats som separata konstruktioner men i och med att ekosystemtjänster och deras inverkan på människans välfärd blivit ett populärare forskningsämne och koncept i miljöförvaltning har länken mellan människans välfärd, ekosystem och biodiversitet även betonats i HELCOM:s dokument och arbete.

Avhandlingen bidrar därmed till att försöka belysa hur en organisation arbetat med konceptet och länken mellan biodiversitet och människans välfärd, dvs. hur människans förhållande till naturen porträtteras och framkommer i miljöarbete.

7. Material och metoder

Metodiken i denna avhandling baserar sig på både kvalitativa och kvantitativa innehållsanalyser. För att kunna skapa en helhetsöversikt av HELCOM:s arbete samt relatera arbete i fråga om biodiversitet och människans välfärd till globala trender och allmänna koncept utfördes en kvalitativ innehållsanalys där HELCOM:s publikationer, EU:s miljölagstiftning relaterad till havsförvaltning och människans välfärd, samt globala trender inom miljöförvaltning där centrala FN konventioner och relevant forskning studerades. Dessutom gjordes en kvalitativ analys av såväl den ekologiska informationen som miljöförvaltningshistoriken för arterna för att kunna relatera till den kvantitativa innehållsanalysen.

För att kvantitativt analysera HELCOM:s arbete användes en datorassisterad textanalys av en textsamling bestående av totalt 470 officiella HELCOM-dokument publicerade mellan åren 1980 – 2020.

7.1 Innehållsanalys – en kort bakgrund till metodiken

Innehållsanalyser har under de senaste årtionden blivit ett allt vanligare sätt att forska, speciellt inom studier av organisationer, deras struktur och utveckling. Traditionellt är innehållsanalyser kvalitativa, och är beroende av forskarens tolkningar av det lästa materialet. Kvantitativ datorassisterad innehållsanalys har dock vuxit fram som ett allt vanligare arbetssätt speciellt efter

att användningen av datorer ökat. Innehållsanalyser är behändiga då ett stort antal osorterade dokument och texter undersöks, och ger forskaren en möjlighet att få ut information som inte på andra sätt skulle fås (Reger & Pfarrer, 2007).

Problematik som uppstår vid innehållsanalyser är att forskningen ofta är deskriptiv. Metoden beskriver ofta bara vad som finns var, utan att desto djupare beskriva varför detta hänt. Därför måste forskaren också kombinera innehållsanalyser med studier av teorier, begrepp och annan information som kan ha påverkat vad som de undersökta dokumenten innehåller (Valman, 2014). Innehållsanalyser kan ge en inblick i vad som ter sig viktigt i de studerade texterna, där till exempel frekvensen av framkomsten av specifika ord kan antas vara en indikation på hur centrala eller viktiga de är. Dessutom kan innehållsanalyser hjälpa forskaren i att hitta samband mellan den studerade texten och underliggande information med hjälp av nyckelordsanalyser och ordförbindelser, vilket möjliggör allt mer omfattande undersökningar (Reger & Pfarrer, 2007).

Grovt sett kan innehållsanalyser delas in i två olika kategorier: kvalitativa och kvantitativa innehållsanalyser. De kvantitativa innehållsanalyserna kvantifierar, eller räknar, framkomsten av ord eller fraser i det undersökta materialet. Denna sorts innehållsanalyser ger en inblick i vad som står i texten, dvs. vilka ord som används, hur ofta de framkommer, samt ifall användningen av de undersökta orden har förändrats under definierade tidsperioder. Detta kan speciellt med utvecklingen av datorassisterad innehållsanalys, utföras med olika analysprogram. Analysprogrammet som användes i detta arbete (AntConc 3.5.8) ger möjlighet till att automatiskt koda, eller sortera, de studerade dokumenten, samt utföra statistiska analyser på innehållet (Anthony, 2019). Eftersom en kvantitativ innehållsanalys begränsas av att ord som framkommer i en flytande text kan ha en varierande innebörd beroende på vad författaren syftat på, måste en kvantitativ textanalys också stödjas av kvalitativa analyser, där forskaren tolkar innehållet och förmedlar detta till läsaren (Gheyle & Jacobs, 2017). Fördelen med datorassisterade kvantitativa innehållsanalyser är att de är lätta att repetera och har ofta en hög grad av systematik där varje analys följer samma regler (Reger & Pfarrer, 2007).

Kvalitativa innehållsanalyser baserar sig på forskarens tolkning av det studerade materialet, där helheten och betydelsen av innehållet förmedlas till läsaren. Förenklat kan skillnaden mellan dessa metoder beskrivas på följande sätt: kvantitativa innehållsanalyser studerar det manifesta innehållet, dvs. vad som direkt uttrycks i texten, medan kvalitativa innehållsanalyser används för att undersöka det latent innehåll, alltså forskarens tolkning av innehållet (Graneheim & Lundman, 2004).

Denna forskningsmetod har visat sig vara fungerande där till exempel Valman (2013) undersökte HELCOM:s arbetssätt och organisationens utveckling ur ett statsvetenskapligt perspektiv. Författaren använde sig av kvantitativa textanalyser med hjälp av nyckelordlistor och ordsammanhang för att studera förändringar inom organisationen mellan åren 1980 – 2011 samt ordförbindelseanalyser för att studera hur HELCOM reagerar och kommunicerar om problem, kriser och lösningar (Valman, 2013). Inom denna avhandling användes en liknande nyckelordsanalys, medan ordförbindelseanalyserna användes för att studera förändringar i hur HELCOM tagit länken mellan människans välfärd och biodiversitet i beaktan genom att studera organisationens förhållande till marina arter samt centrala begrepp och termer kopplade temat.

7.2 Kvalitativa analyser

7.2.1 Biodiversitet och människans välfärd i HELCOM:s arbete och globalt

För att dels kunna analysera hur HELCOM:s arbete (Tabell 1) utvecklats mellan åren 1980 – 2020 och relatera detta till globala trender inom temat, studerades internationell miljölagstiftning

Tabell 1. De HELCOM, EU och FN rapporter, laga, konferensrapporter och konventionsrapporter som undersökts i den kvalitativa innehållsanalysen.

Namn	År	Källa
HELCOM		
BSEP-rapporter	1981 – 2020	https://helcom.fi/helcom-at-work/publications/
HELCOM-rapporter	1994 – 2020	https://helcom.fi/helcom-at-work/publications/
Rekommendationer	1980 – 2020	https://helcom.fi/helcom-at-work/recommendations/
EU		
Fågeldirektivet (2009/147/EG)	1979, 2009	https://eur-lex.europa.eu/
Habitatdirektivet (92/43/EGG)	1992	https://eur-lex.europa.eu/
Vattendirektivet (2000/60/EG)	2000	https://eur-lex.europa.eu/
MSFD (2008/56/EG)	2008	https://eur-lex.europa.eu/
EU:s strategi för biologisk mångfald fram till 2020	2011	https://ec.europa.eu/
FN		
Stockholmskonferensen	1972	https://sustainabledevelopment.un.org/
Riokonferensen	1992	https://www.cbd.int/
CDB	1993	https://www.cbd.int/
Aichimålen	2010	https://www.cbd.int/
Agenda 2030 (SDGs)	2015	https://sustainabledevelopment.un.org/

och globala trender inom miljöförvaltning, speciellt utgående från arbetet inom EU och FN. Detta utfördes genom att läsa igenom EU:s miljölagstiftning publicerad i portalen EUR-Lex (EUR-Lex, 2020) samt rapporter publicerade efter större FN konferenser samt innehållet i viktiga FN konventioner (Tabell 1). Detta material jämfördes och relaterades därefter till HELCOM:s publikationer genom att beskriva viktiga händelser inom EU, samt existerande forskning kring organisationer förhållande till temat. Förutom rapporterna presenterade i Tabell 1, lästes till temat relaterade vetenskapliga artiklar och publikationer. Denna kvalitativa analys är en del av studien av hur organisationens arbete kring biodiversitet och dess förhållande till människans välfärd utvecklats under en period på 40 år.

7.3 Kvantitativa textanalyser av HELCOM-dokument

En datorassisterad innehållsanalys utfördes på en textsamling bestående av 470 officiella HELCOM-dokument. Dokumenten var publicerade mellan åren 1980 – 2020 och hämtades från publikationsportalen på organisationens hemsidor (<https://helcom.fi/helcom-at-work/publications/>, besökt den 20 mars 2020) (Tabell 2). Materialet bestod av 279 rekommendationer, 175 publikationer från BSEP-serien, 11 deklARATIONER från ministeriella möten samt 5 mötesanteckningar från ministeriella möten. Dokumenten innehöll sammanlagt ca 5,7 miljoner ord. Dessa dokument behandlades först genom att konvertera dem från PDF-filer till txt-filer med hjälp av AntFileConverter (Anthony, 2017), varefter alla dokument kontrollerades manuellt för att hitta och korrigera fel som uppstått under denna process. Texterna sorterades i kategorier enligt samma indelning som användes i HELCOM:s publikationsportal dvs. BSEP-serien, HELCOM-deklARATIONER, mötesrapporter och rekommendationer.

Eftersom rekommendationerna, deklARATIONERNA och mötesrapporterna från de ministeriella mötena ger en inblick i arbetet inom de styrande organen av organisationen, och BSEP-serien

Tabell 2. HELCOM textsamling bestående av totalt 470 dokument. Av dessa dokument var 279 rekommendationer, 175 BSEP-rapporter, 11 deklARATIONER publicerade efter de ministeriella mötena, samt 5 mötesanteckningar. Materialet hämtades från <https://helcom.fi/helcom-at-work/publications/>, besökt den 20 mars 2020.

Namn		Antal
BSEP-serien		175
HELCOM deklARATIONER		10
Mötesrapporter		5
Rekommendationer	I kraft	121
	Ersatta	158
		470

producerade av expertgrupperna innehåller material från de olika arbetsgrupperna inom organisationen, ansågs denna samling texter ge en heltäckande bild på HELCOM:s arbete. Publikationer från åren 1974 – 1979 togs inte med i undersökningen eftersom Helsingforskonventionen trädde i kraft först år 1980. För textanalyserna användes AntConc 3.5.8 (Anthony, 2019) där olika verktyg användes vid analysen av materialet. Förutom att analysera dokumenten med hjälp av analysprogram kontrollerades även resultaten manuellt, genom att läsa de stycken från dokumenten som de datorassisterade textanalyserna visade vara intressanta.

7.3.1 Analys av nyckelord i HELCOM:s publikationer

För att svara på fråga ett, dvs. vilka nyckelord som beskriver HELCOM:s arbete under tidsperioden 1980 – 2020, analyserades en textsamling innehållande alla HELCOM rekommendationer, alla BSEP-rapporter och de deklARATIONER och mötesrapporter från de ministeriella mötena som fanns i HELCOM:s publikationsportal (HELCOM, 2020d). Utgående från denna samling dokument, skapades totalt 17 olika textsamlingar på basis av årtal för publicering (Tabell 3), för att undersöka hur nyckelord inom olika tidsperioder skiljde sig från varandra, i enlighet med Valman (2013). Den 40 åriga tidsperioden delades först in i åtta fem års perioder, 1980 – 1984, 1985–1989, 1990 – 1994, 1995 – 1999, 2000 – 2004, 2005 – 2009, 2010 – 2014 och 2015 – 2020. Denna uppdelning gjordes för att kunna specificera även snabbare

Tabell 3. HELCOM-dokumenterna delades in i åtta textsamlingar bestående av texter som publicerats under dessa specifika tidsperioder. Textsamlingarna jämfördes med referenssamlingar bestående av samtliga HELCOM-dokument förutom de som publicerats under den undersökta tidsperioden.

Textsamling	Antal dokument
1980–1984	39
1985–1989	70
1990–1994	87
1995–1999	69
2000–2004	59
2005–2009	45
2010–2014	54
2015–2020	47
Utan 1980–1984	431
Utan 1985–1989	400
Utan 1990–1994	383
Utan 1995–1999	401
Utan 2000–2004	411
Utan 2005–2009	425
Utan 2010–2014	416
Utan 2015–2020	423
Alla dokument	470

förändringar som skett inom organisationen, vilket inte hade varit möjligt om längre tidsintervall använts (Valman, 2013). Sedan skapades åtta textsamlingar innehållande samtliga dokument förutom dokumenten från tidsperioden som undersöktes (Tabell 3). Till exempel då perioden ”1980 – 1984” (39 dokument) undersöktes, jämfördes den med textsamlingen ”Utan 1980 – 1984” (431 dokument) som innehöll dokument från alla andra tidsperioder (Tabell 3). Detta gjordes för att minimera effekten av att dokumenten jämförs med sig själva. För denna analys och frågeställning användes verktyget ”Keyword List” (Anthony, 2019), för att undersöka vilka nyckelord som framkom under de olika tidsperioderna. Verktöget gav en möjlighet att analysera vilka ord som framkommer ovanligt ofta i de analyserade texterna, till exempel vilka ord under perioden 1980 – 1984 framkommer ovanligt ofta jämfört med resten av dokumenten. För att få ett ords ”keyness”, dvs. nyckelhets eller ovanlighets värde användes en log-likelihood analys ($p < 0,05$). För varje tidsperiod listades 15 ord med högsta keyness-värde. Under analysen uppkom dock många ord som inte kunde anses vara nyckelord fastän de hade ett högt keyness-värde som t.ex. ”recommends”, ”Baltic” och ”HELCOM”, och dessutom vanliga ord som prepositioner och sambandsord. Dessa beaktades inte i de slutliga resultaten. Utöver dessa framkom också namn ur källhänvisningarna och andra ord som av varierande orsaker framkom ovanligt mycket i enskilda dokument och därför klassades enligt programmet orden med ett högt keyness-värde jämfört med de andra tidsperioderna. För att få de bästa möjliga resultaten kontrollerades alla nyckelord även manuellt genom att läsa i vilka sammanhang de framkom i HELCOM-dokument. Resultaten av nyckelordsanalysen presenteras i tabellform.

7.3.2 Analys av de fem marina arterna

För att svara på fråga två, dvs. undersöka i vilka sammanhang de utvalda arterna framkommer i HELCOM-dokument användes en ordförbindelseanalys. Detta gjordes för att undersöka vilka ord som framkommer i samband med de fem olika arterna, och därmed få en inblick hur HELCOM:s förhållande till dessa utvecklats mellan åren 1980 – 2020. Som sökord för Östersjöns sälarter användes ”seal” och ”seals”. Fastän dessa sökord inte specificerade vilken av de tre arterna som var frågan om, fungerade de ändå väl som sökord eftersom arterna i HELCOM-dokument huvudsakligen framkommer med sina engelska namn, dvs. ”Grey seal” (gråsäl), ”Harbour seal” (knubbsäl) och ”Ringed seal” (vikare). Dessutom förekommer arternas latinska namn *Halichoerus grypus*, *Pusa hispida* och *Phoca vitulina* alltid i samband med det engelska namnet. Det var därför enkelt att vid analysen av resultaten av ordförbindelseanalysen utesluta både de engelska specificerande artnamnen, ”grey”, ”harbour” och ”ringed”, samt de latinska artnamnen, och därmed undersöka betydelsen de ord som framkom i samband med arterna. För östersjöaxen användes sökordet ”salmon” och för havsörnen ”eagle” och ”eagles”.

För denna ordförbindelseanalys indelades HELCOM-dokumenterna i fyra tio års perioder 1980 – 1989, 1990 – 1999, 2000 – 2009 och 2010 – 2020. Här jämfördes inte heller tidsperioderna med varandra. För denna analys användes verktyget ”Collocates” i AntConc 3.5.8. (Anthony, 2019). Verktöget ställdes in på att mäta t-värdet av ordförbindelserna, vilket lämpar sig väl vid en analys av ord med relativt låga frekvenser av förekomst jämfört med hela materialet (Martinez, 2008). Som ordförbindelser söktes åtta ord före och efter själva sökordet, och med en minimal frekvens av framkomst på två gånger. Ordet måste med andra ord förekomma åtta ord före eller efter sökordet minst två gånger för att programmet listade det i sökresultaten. Inställningen för frekvensen av förekomsten av ordförbindelserna hölls låg eftersom arterna speciellt under de tidigare tidsperioderna nämndes relativt sällan i HELCOM-dokumenterna. Resultaten presenterades i tabellform för dels tio ordförbindelser med de högsta t-värdet, samt de fem mest frekvent framkommande ordförbindelserna. Utöver ordförbindelseanalyserna undersöktes också frekvensen av förekomsten hos sökorden ”seal”, ”salmon” och ”eagle” för att visualisera hur många gånger arterna nämnts mellan åren 1980 – 2020. För denna analys delades HELCOM-dokumenterna enligt nyckelordsanalysen i åtta fem års perioder. Frekvensanalysen utfördes med verktyget ”Word list” (Anthony, 2019). Detta verktyg söker fram och listar orden enligt frekvens av förekomst i den analyserade textsamlingen, och resultaten illustrerades i figurform.

7.3.3 Analys av termer med koppling till biodiversitet och människans välfärd

För att svara på fråga tre, dvs. hur användningen av orden: människa (”human”), ekosystem (”ecosystem”) och biodiversitet (”biodiversity”), utvecklats mellan 1980 – 2020 i HELCOM-dokument, användes verktyget ”Collocates”. Verktöget användes i detta fall för att undersöka MI-värdet (”Mutual Information”), vilket beskriver sannolikheten av att två ord förekommer nära varandra i de analyserade texterna (Martinez, 2008). Ordförbindelseanalyserna undersöktes fem ord före och efter sökorden, där en minimal frekvens av fem gånger måste uppnås för att resultaten skulle framkomma i sökresultaten. Förutom ordförbindelserna undersöktes också frekvensen av förekomsten hos dessa sökord, på samma sätt som för de marina arterna, presenterat i stycket ovan. Med hjälp av ordförbindelseanalysen undersöktes utvecklingen av användningen av dessa termer i HELCOM-dokument, medan frekvensanalysen visade hur användningen av dessa termer i HELCOM utvecklats. Resultaten av ordförbindelseanalyserna av de tre termerna presenteras i tabellform medan resultat av frekvensanalysen illustreras i figurform.

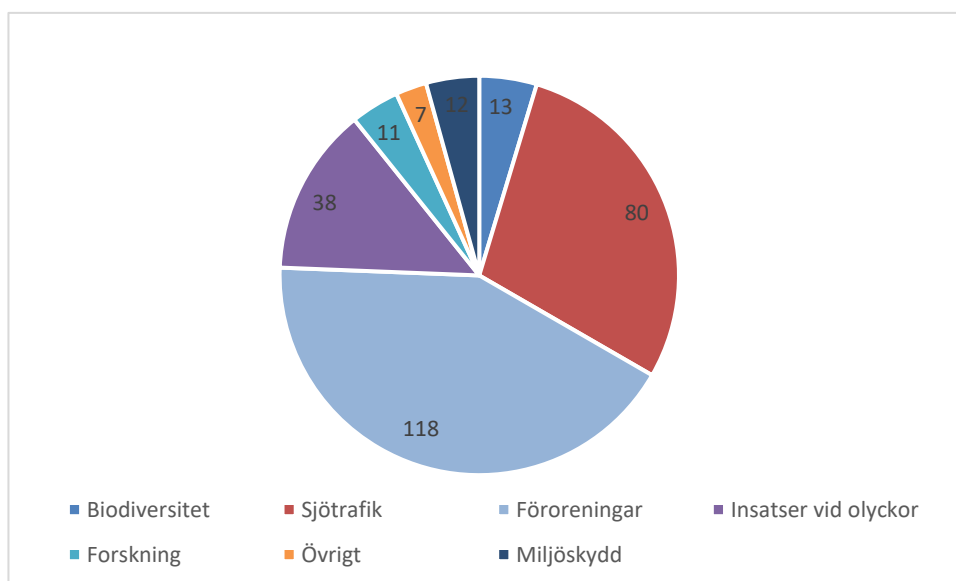
8. Resultat

I resultatdelen presenteras först resultaten av den kvalitativa analysen av HELCOM:s arbete; fördelningen av rekommendationerna, betydelsen av det ekosystembaserade tillvägagångssättet för länken mellan biodiversitet och människans välfärd, de undersökta arternas historiska utveckling ekologiskt och inom HELCOM, samt mer specifikt kring biodiversitet och dess koppling till människans välfärd. Därefter presenteras relevanta processer och miljölagstiftning inom EU, samt några relevanta globala trender inom organisationers förhållande till biodiversitet. Analysen av dess dokument och teman presenteras först för att i diskussionen kunna relateras till resultaten från de kvantitativa datorassisterade innehållsanalyserna. De kvantitativa analyserna presenteras enligt ordningen av de specifika frågeställningarna ovan.

8.1 Kvalitativa innehållsanalyser

8.1.1 HELCOM rekommendationer

Sedan år 1980 har HELCOM publicerat 279 rekommendationer varav 182 än idag är i kraft (HELCOM, 2020e). De som trätt ur kraft är antingen inte mer relevanta eller så har de ersatts av nyare rekommendationer under åren. Detta kan vara resultat av förändringar i situationen eller implementering av nyare teknik och forskning. Rekommendationer och uppföljningen av hur de implementeras i medlemsländernas nationella lagstiftning är en av de viktigaste uppgifterna som HELCOM sköter. En stor majoritet av rekommendationerna behandlar specifika



Figur 5. Alla HELCOM rekommendationer publicerade mellan åren 1980 – 2020. Rekommendationerna är indelade enligt organisationens kategorisering av tematiken de behandlar (HELCOM, 2020e)

föroreningskällor samt en säkrare sjötrafik. Många rekommendationer specificerar också föroreningskällan, där de till exempel behandlar cellulosaindustrin, stålindustrin och oljeraffinering (t.ex. rekommendationerna 11/4 (HELCOM, 1990c), 11/5 (HELCOM, 1990b) och 11/7 (HELCOM, 1990a). Eftersom rekommendationerna godkänns av de högsta beslutsfattande organen i HELCOM kan de ses som teman som organisationen anser att är viktiga. De lämpar sig därför utmärkt att studeras då man undersöker utvecklingen av HELCOM (Valman, 2014).

Rekommendationerna kan delas in i olika delområden beroende på vad de behandlar, dessa är sjötrafik, insatser vid olyckor eller förberedande för detta, föroreningar, miljöskydd, forskning, biodiversitet samt övriga rekommendationer (Figur 5). HELCOM:s rekommendationer och strategiska planer har generellt snabbt följt globala trender inom internationell lagstiftning, som den av FN och EU, och då har Östersjön i många fall fungerat som pilotområde för implementeringen av många direktiv som behandlar miljöskydd och hållbar utveckling (HELCOM, 2018b). Till exempel implementerade HELCOM det ekosystembaserade tillvägagångssättet i sitt arbete snabbt till följd av EU:s Vattendirektiv (2000/60/EG) och parallellt med EU:s MSFD (2008/56/EC). Dock har HELCOM kritiserats för att rekommendationerna sällan tar upp handlingsplaner för snabba förändringar i ekosystem. Till exempel menar (Valman, 2014) att HELCOM väldigt sällan i sina rekommendationer eller deklARATIONER agerar för att motverka förändringar inom ekosystem, fastän dessa tidigt rapporteras om i HELCOM:s lägre organ, så som expertgrupper. Av de rekommendationer som HELCOM godkänt mellan åren 1980 – 2020 behandlade 118 föroreningar, 80 sjötrafik, 38 insatser vid olyckor, 13 biodiversitet, 12 miljöskydd, 11 forskning och 7 övriga teman som inte heller klassificerats av organisationen själv (HELCOM, 2020e, Figur 5)

8.1.2 Det ekosystembaserade tillvägagångssättet och HELCOM – ett steg mot att koppla biodiversitet med människans välfärd

År 2007 publicerades den strategiska åtgärdsplanen för Östersjön (eng. "Baltic Sea Action Plan", hädanefter BSAP) av HELCOM, som var ett ambitiöst projekt för att förbättra tillståndet av miljön i havet. Detta markerade också tidpunkten när HELCOM först började använda konceptet om ett ekosystembaserat tillvägagångssätt. Konceptet kom inom politiken först till under Riokonferensen år 1992 och den parallellt godkända konventionen om biodiversitet (CDB). Senare blev också det ekosystembaserade tillvägagångssättet ett populärt verktyg inom förvaltningen av marina resurser, eftersom det gav bättre förutsättningar för en snabbare förvaltning med tanke på snabba förändringar i ekosystem (Valman, 2014). BSAP var ett av de

första försöken för implementeringen av detta koncept i Europa, där den snart följdes av EU:s MFSD. Grundprincipen inom det ekosystembaserade tillvägagångssättet är en analys av indikatorer från ekosystem med hjälp av vilka man definierar status av ekosystemet i fråga. Detta betyder att det nya konceptet också måste backas upp av nya sätt för att samla information för att kunna vara ett pålitligt verktyg för miljöförvaltning (Valman, 2014). Efter att statusen av de studerade ekosystem bestämts kan åtgärder tas för att förbättra eller skydda dessa. Inom BSAP uppdelades problemen i Östersjön i fyra kategorier: 1) eutrofiering, 2) biodiversitet, 3) farliga substanser och 4) sjöfartsverksamhet, där varje kategori fick sina egna mål för förbättring. Enligt planen för BSAP skall hela Östersjöns ekologiska status nå tröskelvärdet för ”god” status 2020. Detta blev dock inte av och BSAP uppdateras till en ny version till år 2021. Denna kommer enligt HELCOM att inkludera nya verktyg samt integreringen av FN:s mål för en hållbar utveckling (HELCOM, 2020b). I och med BSAP ökade också behovet för ny ekologisk information om havets ekosystem samt de belastningar som påverkar dessa. Detta påverkade utvecklingen av HELCOM:s så kallade ”huvudindikatorer”, en grupp ekologiska indikatorer med hjälp av vilka organisationen bestämmer status av ekosystemen i havet (Valman, 2014).

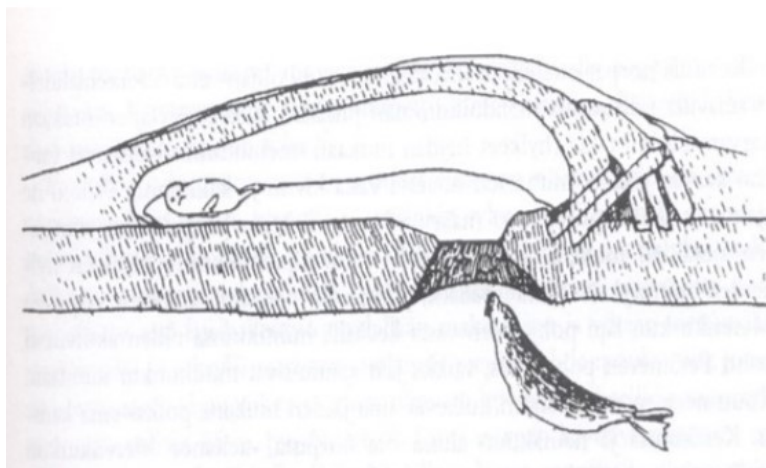
8.1.3 De studerade arterna och deras ekologiska förändringar och historia inom HELCOM

Östersjöns sälarter

I Östersjön förekommer tre olika sälarter (Figur 6); gråsäl (*Halichoerus grypus*), vikare (*Pusa hispida*) och knubbsäl (*Phoca vitulina*). Gråsälen framkommer i hela Östersjön förutom i Kattegatt där den inte funnits sedan 1930-talet, bortseende några få observationer. Vikare förekommer i sydvästra Östersjön och Kattegatt medan Knubbsälen hittas i östra och norra delarna av havet. Över hundra år sedan, vid skiftet mellan 1800-talet och 1900-talet var säljakt det största trycket på sälpopulationerna och minskade drastiskt populationsstorleken i många delar av Östersjön. Mellan 1920 – 1945 minskade sälpopulationen i Östersjön med 80 – 90 % (HELCOM, 2018c). Under 1960- och 1970-talet orsakade kontaminering av livsmiljön med



Figur 6. Östersjöns sälarter. Från väster till höger i ordningen: knubbsäl, vikare och gråsäl. Foton: Ugarte, (2020)



Figur 7. Sälén behöver ett enhetligt istäcke för sin reproduktion, och har påverkats av den minskade utbredningen av havsis sedan 1970-talet. (HELCOM, 2018b)

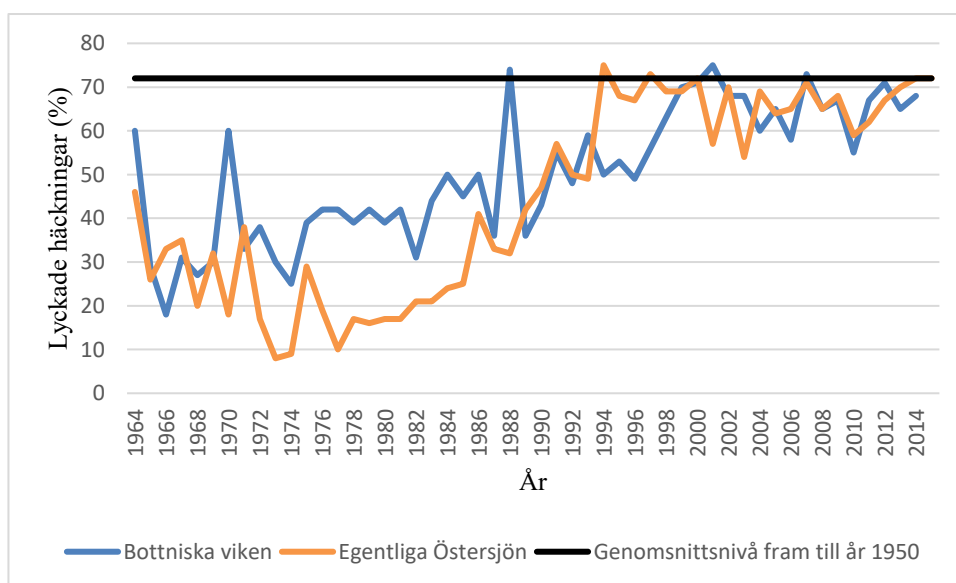
skadliga substanser som PCB-föreningar problem för gråsälens och knubbsälens reproduktion och nära på förintade arterna ur Östersjön (Helle, 1980).

Sälén är en top-predator i näringskedjan och har en viktig reglerande uppgift för havets ekosystem. Eftersom den är på toppen av näringskedjan är den utsatt för förändringar i ekosystemets lägre trofiska nivåer. Utöver detta påverkas sälén också kraftigt av klimatet och längderna på de olika årstiderna, där till exempel tjockleken och tidsperioden som istäcket bevaras på havet spelar en viktig roll för sälens framgång. Utbredningen av sälar under vintrarna har visats ha ett starkt samband med framkomsten av havsis där djuren är beroende av isen som skyddande element för sina bon (Figur 7). Eftersom en så tydlig minskning i havsisen har skett efter 1970-talet har detta påverkat populationen av vikare i Rigabukten samt Finska- och Bottniska viken (Sundqvist, Harkonen, & Svensson, 2012). Tryck orsakat av människan ses också tydligt hos sälén då den ligger högst i sin näringskedja då många av de skadliga substanserna ackumuleras genom näringskedjorna och resulterar i höga halter av ämnena i sälens vävnader. Eftersom skadliga ämnen lätt ackumuleras i sälens vävnader är den en utmärkt indikator för marina föroreningar. Sälpopulationerna studeras därför noggrant av HELCOM och EU, där den används som en huvudindikator för till exempel föroreningar och sidofångst i fiske (HELCOM, 2018c). Gemensamma HELCOM indikatorer för alla tre sälarter är populationsstorlek och abundans av säl och utbredningen av sälén i Östersjön. Populationsstorleken jämförs mot ett referensvärde på 10 000 individer per förvaltningsområde, där en gynnsam artspecifik tillväxttakt skall nås för att resultera i en god ekologisk status. Individer räknas årligen under perioder då sälén byter mellan vinter- och sommarpäls. Under denna period söker sig djuren generellt upp på land. Samtidigt undersöks utbredningen av de olika sälarterna och gott status nås då den är nära den historiska utbredningen innan mänsklig påverkan förändrat denna. Förutom detta studeras tjockleken av gråsälens fettlager för att undersöka dess näringsintag, och även andelen över 6 åriga honor som

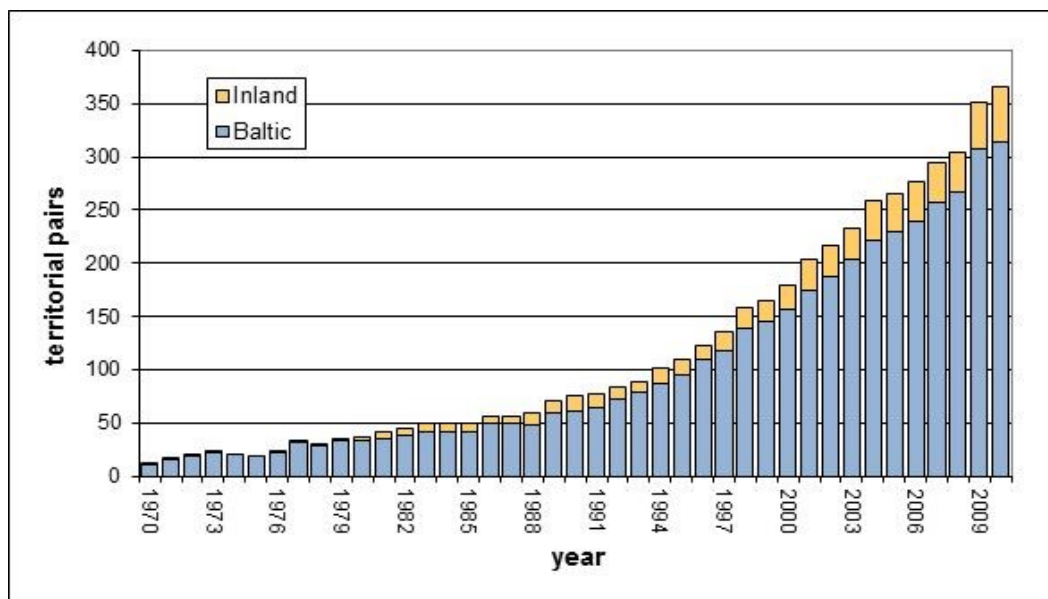
antingen är gravida eller fött mellan juli och februari. Av de tre sälarterna har den framgångsrikaste under senaste årtionden varit gråsälen som spridit sig även till södra delarna av regionen, där den nu visar en god ekologisk status jämfört med historiska värden angående distributionen av arten. knubbsälen visar en god status endast i västra Östersjön och Kattegatt, medan vikaren antingen beroende på för små populationer eller opålitligt data inte når en god status i Östersjön. (HELCOM, 2018c)

Havsörn

Havsörnen (*Haliaeetus Albicilla*) är Östersjöns största rovfågel med en längd på 76 – 94 cm och en vingbredd mellan 190 – 240 cm. Den är en toppredator i näringskedjan och är känslig för föroreningar av skadliga substanser som ackumuleras i dess vävnader. Redan från den tidigare delen av 1900-talet minskade populationen av havsörnar, stort sett på grund av att dess häckning stördes, bon förstördes eller på grund av jakt av fåglarna. Detta ledde till att havsörnen nära på utrotades från Östersjöregionen, och försvann från Danmark, Litauen och ryska Kalingradregionen. Efter 1920-talet då skyddsåtgärder togs för att bevara populationen av havsörnen i Östersjön återhämtade arten sig tills efter det andra världskriget då problem med skadliga substanser fick populationerna att sjuka. Från och med 1960-talet noterades att den redan låga produktiviteten av Havsörnen var drastiskt sjunkande, där populationen hade krympt till en femtedel mellan åren 1955 och 1970. Genom studier fastställdes problemet till att vara orsakade av substanser innehållande PCB-föreningar, vilka orsakade skörhet i havsörnens ägg och därmed påverkade produktiviteten. Havsörnen var den första arten i Östersjön man observerade effekten



Figur 8. Andelen lyckade häckningar av havsörnen på den svenska kusten mellan åren 1964 – 2014. Lyckade häckningar har tydligt stigit både i Bottniska viken och Egentliga Östersjön till att vara nära den historiska genomsnittsnivån på 72 %. (Naturvårdsverket, 2020)



Figur 9. Mängden territoriella havsörnspar i Finland mellan 1970 – 2009. Den snabbaste ökningen har skett på kustområdena men mängden har även ökat inlands (tagen från: Stjernberg, et al., 2008)

av skadliga substanser hos. Efter minskade utsläpp av PCB och DDT till den akvatiska miljön har havsörnen under de senaste årtionden återhämtat sig och visar nu en god status i många delar av Östersjön. Efter att användningen av ovannämnda substanser förbjöds i Europa sågs efter ca tio år en förbättring och återhämtning av populationen av havsörnar (HELCOM, 2018d). I Figur 8 presenteras andelen lyckade häckningar av havsörnen på den svenska kusten, där en tydligt stigande trend efter 1960-talet kan observeras (Naturvårdsverket, 2020). Figur 9 illustrerar utvecklingen av havsörnspopulationen i form av territoriella havsörnspar i Finland sedan 1970-talet, och även där ses en tydlig förändring mellan 1970-talet och 2000-talet (Stjernberg, et al., 2008). Havsörnen tas ofta upp som ett klart exemplet på en lyckad miljöförvaltning där arten räddades från att vara nära på utrotad i Östersjöregionen till att återhämta sig nästan totalt i dagens läge (Elmgren, Blenckner, & Andersson, 2015). Arten är fortfarande skyddad under EU:s fågeldirektiv (Rådets direktiv 79/409/EEG av den 2 april 1979 om bevarande av vilda fåglar) där medlemsländerna måste utträta specialskyddsområden (SPA:s) för skyddet av havsörnen.

Idag används havsörnen som en huvudindikator av HELCOM där halter av skadliga substanser, storleken av reproduktionen och häckningsframgång undersöks för att studera nivåerna av skadliga substanser som ackumuleras genom näringskedjorna. I sex av de elva undersökningsområdena når indikatorn av havsörnen en god ekologisk status jämfört med referensvärden från 1950-talet. I de övriga fem områden är orsaken till att inte ha nått en god status mängden avkomma, vilket dock kan förklaras av andra faktorer än halterna av skadliga substanser. I den svenska delen av Bottenviken hittades dock än högre nivåer av DDE- och PCB-föreningar vilket visade sig resultera i döda ägg och skador i äggskalerna, orsaken till detta

undersöks enligt HELCOM fortfarande (HELCOM, 2018d). Havsörnen är en av de arter som framkommit i HELCOM:s rapporter sedan 1980-talet, och var valdes därför för denna avhandling.

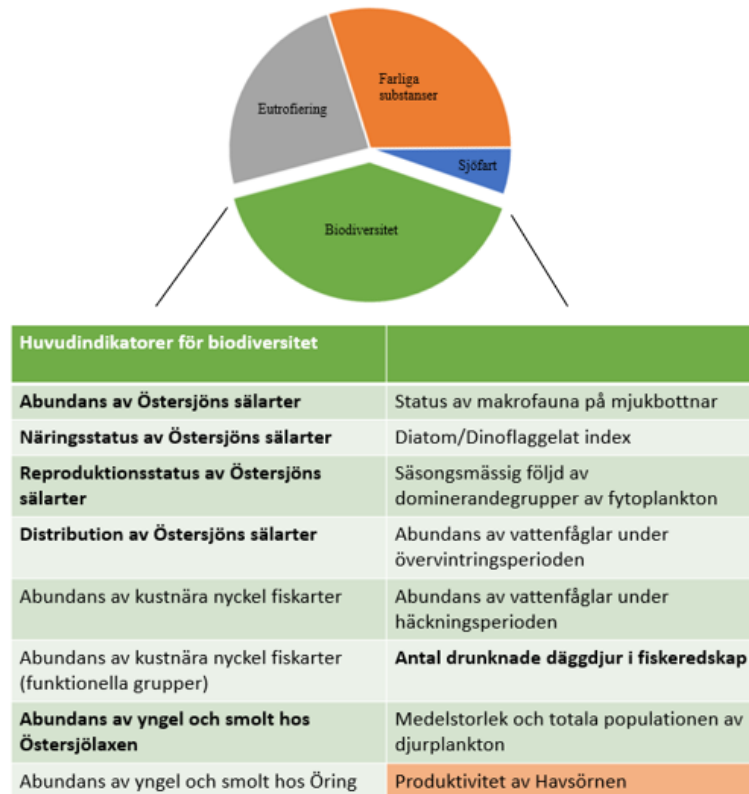
Östersjölaxen

Östersjölaxen hittas i hela Östersjön och i Kattegatt och är en migrerande art som söker sig till söta vattendrag, så som floder och älvar för att leka. Laxen leker på hösten mellan september och november i strömmande vatten över sten- och grusbottenar. Efter att rommen kläckts stannar fiskarna kvar i vattendragen tills de migrerar ut i Östersjön vid en ålder mellan 1 – 4 år. De stannar ute till havs för ett eller flera år efter vilket de återvänder till sina hemfloder och älvar. Fastän laxpopulationerna med olika ursprung blandas i havet återvänder de alltid till sitt ursprungliga vattendrag. Produktivaste vattendragen för reproduktionen av Östersjölaxen hittas i Botten viken som står för 90 % av produktionen av smolt (unga laxfiskar som är redo att migrera till öppet hav) i Östersjön (HELCOM, 2018e).

Största hotet för Östersjölaxen är överfiske och täppning av strömmande vattendrag på grund av dammar och vattenverk. Sedan 1950-talet sjönk antalet Östersjölax och produktionen av smolt i första hand på grund av fisketrycket och förstörelsen av områden för lek. Under 1990-talets början var smoltproduktionen bara ca 20 % av den potentiella produktionen. Efter år 1995 har dock en förbättring skett på grund av en noggrann förvaltning av Östersjölaxen där den naturliga smoltproduktionen ökat femfalt (från ca 500,000 till 2,500,00 individer) fram till år 2011. Vissa undantagsområden så som Kattegatt finns, där Östersjölaxen än har stora problem och populationsstorlekarna inte nått de förväntade tröskelvärden. Fastän smoltproduktionen ökat i många vattendrag har överlevnaden av postsmolt (vuxna individer) minskat i samma takt. Då den ökade smoltproduktionen jämförs med den sjunkande överlevnaden av vuxna individer har antalet Östersjölax hållits på en relativt jämn nivå sedan 1990-talet (HELCOM, 2018e)

8.1.4 HELCOM:s huvudindikatorer som berör biodiversitet

Eftersom studier av ekosystemens hälsa och status kräver kvantitativt data behövs hjälpmedel och verktyg för att forskare kan få en uppfattning och hur processerna och dynamiken i de undersökta systemen fungerar. Under de senaste årtiondena har användningen av indikatorer av olika sorter blivit vanliga på grund av att undersökningen lätt går att repetera, och därmed ger längre tidsserier av data, var olika förändringar kan mätas. Indikatorer innehåller både biologiska och abiotiska komponenter som ger en uppfattning om ekosystemens hälsa (Dale & Beyeler, 2001).



Figur 10. HELCOM:s huvudindikatorer illustrerade per kategori. Indikatorerna som noggrannare studeras i denna avhandling är de behandlande biodiversitet, och där även noggrannare de som tangerar de arter som undersöks (svärtade i figuren). (HELCOM, 2013)

År 2013 publicerade HELCOM sina nya huvudindikatorer vilka idag ligger som grund för organisationens utvärderings- och undersökningsstrategi. Dessa utvecklades för att ha ett referensvärde som olika mättningsresultat kunde jämföras med, och samtidigt kunna implementera BSAP och EU:s ramdirektiv om en marin strategi. Varje indikator innehåller ett kvantitativt tröskelvärde utgående från tidigare forskning som gemensamt godkänts av alla HELCOM medlemsländer. Resultat av olika mätningar jämförs med detta tröskelvärde varpå ett ekologiskt status kan bestämmas. Detta underlättar också forskning på en längre tidsskala då mätningarna utförs enligt samma standarder under en längre tidsperiod. Före en huvudindikator kan tas i bruk måste noggranna kriterier uppfyllas. För det första skall indikatorn ha en stark vetenskaplig bakgrund, där konceptet är noggrant beskrivet och länkar till antropogena belastningar på havet skall finnas. Indikatorn ska också vara jämförbar till lagstiftning som till exempel EU:s miljölagstiftning. (HELCOM, 2013)

Huvudindikatorerna delas likt BSAP in i fyra kategorier; eutrofiering, biodiversitet, farliga substanser och sjöfartsverksamhet. Totalt har 37 huvudindikatorer godkänts och tagits i bruk där 15 av indikatorerna behandlar biodiversitet, 11 farliga substanser, 9 eutrofiering och 2 sjöfartsverksamhet (Figur 10). För denna avhandling är de intressantaste indikatorerna här de

behandlar biodiversitet samt en indikator som behandlar farliga substanser i form av produktivitet av havsörnen (Figur 10). Indikatorerna förbereds och publiceras av de olika expertgrupperna inom HELCOM (HELCOM, 2013).

8.1.5 Miljörelaterade organisationers synpunkt på biodiversitet

Då så betydande kunskapsluckor om människans förhållande till biodiversitet finns (Naeem et al., 2016), kan samma konstateras om enskilda organisationers förhållande till detta. Naturskyddsorganisationer har ofta en stark vetenskaplig bakgrund, där ny forskning och information används för att nå målen som organisationerna satt. Det vanligaste synsättet på biodiversitet och dess koppling till människan är genom det så kallade DPSIR ("Driving forces – Pressures – State – Impacts – Responses") ramverket, där påverkan på miljön (eng. pressure) ses som ett resultat av mänsklig aktivitet. Dessa miljöproblem behöver sedan en respons för att motverka de negativa effekterna med hjälp av forskning och analys som leder till handlingar. I en vetenskaplig artikel studerar Tapio och Willamo (2008) de vanligaste ramverken använda av naturskyddsorganisationer i sitt arbete. De föreslår ett nytt tillvägagångssätt med tanke på naturskyddsarbete som utöver analysering av antropogent tryck på ekosystem också studerar varför människor handlar som de gör. De efterlyser också ett mer interdisciplinärt arbete inom naturvetenskaperna för att lösa vissa av dessa problem (Tapio & Willamo, 2008). En viss utveckling åt detta håll kan även ses i HELCOM:s arbete där de under senare delen av 2010-talet börjat fokusera på sociala aspekter inom skyddet av Östersjön. Där t.ex. studier av Czajkowski et al., (2015) undersökte människors vilja att se en förbättring i Östersjöns miljö, och ifall detta skulle påverka val som de gör samt viljan att betala för detta, lyfts fram i HELCOM:s publikationer. År 2019 publicerade HELCOM en rapport med namnet "Economic and Social analyses in the Baltic Sea region". Enligt HELCOM är det viktigt att bättre försöka förstå människors beteende och handlingar för att effektivisera skyddet av Östersjön (HELCOM, 2018a). Ett skifte mot studier som denna började redan i och med att det ekosystembaserade tillvägagångssättet blivit vanligt inom naturskyddet efter Riokonferensen och där på följande CBD (Naeem et al., 2016).

8.1.6 Havsförvaltning inom EU och anknytning till biodiversitet

Föroreningar, oljeolyckor och överfiske startade ett ökat intresse inom EU för att bevara och skydda miljön inom gemenskapen. Detta ledde också till stora framsteg för bevarandet och skyddandet av miljön i Östersjön. Här presenteras de för Östersjön viktigaste direktiven som EU

publicerat, vilka till skillnad av HELCOM:s rekommendationer är lagligt bindande för alla EU:s medlemsstater. Dessa har i stor grad också implementerats av HELCOM i t.ex. BSAP och möjliggör att EU:s standarder av god ekologisk status också uppnås av länder utanför gemenskapen, men vilka tillhör HELCOM. De viktigaste EU direktiven som haft en stor inverkan på Östersjöns miljö är Europaparlamentets och rådets direktiv 2009/147/EG om bevarande av vilda fåglar (Fågeldirektivet), Rådets direktiv 92/43/EEG om bevarande av livsmiljöer samt vilda djur och växter (Habitatdirektivet) och europaparlamentets och Rådets direktiv 2008/56/EG ramdirektiv om en marin strategi. (HELCOM, 2018b; EU, 2018)

Fågeldirektivet 2009/147/EG

Fågeldirektivet är EU:s äldsta miljölagstiftning som trädde i kraft i april 1979 med namnet 79/409/EEC. År 2009 förnyades direktivet till formen den har idag. Direktivets syfte är att skydda alla över 500 naturligt framkommande fågelarter inom EU, där största hotet är förlusten av levnadsutrymme och förstörelsen av habitat. Direktivet lyfter därför upp skyddandet av habitat som den centrala uppgiften av lagstiftningen, där fågel- och habitatdirektivet tillsammans bildar EU:s naturskyddsnätverk med namnet Natura 2000. Eftersom en stor del av fågelarterna som framkommer inom EU flyttar beroende på årstider märktes det att ett gemensamt skyddsdirektiv behövdes. Den ökande urbaniseringen och utvidgandet av bebyggelse skapade allt större fragmentering hos viktiga habitat för många fågelarter. Under direktivet grundades därför specialskyddsområden (eng. "Special Protection Areas", eller SPAs) vilka senare togs in som en del av Natura 2000 nätverket av skyddsområden runt om EU (Europeiska kommissionen, 2019).

Habitatdirektivet 92/43/EEG

För att skydda sårbara arter inom EU:s medlemsländer togs Habitatdirektivet i bruk maj 1992. Direktivet har som syfte att skydda naturliga habitat och de vilda djur- och växtarter som de innehåller. Målet är att ta i hänsyn olika områdets sociala, kulturella och ekonomiska särdrag och behov med tanke på skyddandet av habitat och arter, och främja hållbar utveckling inom hela EU. Medlemsländerna hade nu en gemensam legislativ struktur vilket gav möjligheter till att effektivt skydda biodiversiteten både på land och i haven. Habitatdirektivet bildar tillsammans med fågeldirektivet EU:s hörnsten gällande skyddandet av biodiversiteten. Dessa två direktiv bildade Natura 2000 nätverket av skyddade områden för att se till att viktiga och sällsynta arters livsutrymmen bevaras (Europeiska kommissionen, 2019). Allt som allt är ungefär 1000 djur och växt arter exklusive fåglar, och 200 habitattyper är skyddade på varierande sätt inom direktivet,

där de klassats enligt hur hotade de är. Vissa sällsynta arter eller habitat som förstörs i en snabb takt fick specialstatus vilket medför snabba handlingar inom miljölagstiftningen (Europeiska kommissionen, 2019).

Ramdirektiv om en marin strategi 2008/56/EG

År 2000 kom EU ut med ett ramdirektiv för åtgärder inom vattenpolitiken. I detta ramdirektiv noterade man det ökande trycket på de akvatiska miljöerna inom EU:s områden och det ansågs behövas en gemensam lagstiftning för att bekämpa dessa förändringar. Vattenramdirektivet (2000/60/EC) specificerade dock inte Östersjön utan behandlade alla sorters akvatiska och marina miljöer så som floder, sjöar och havsområden. Senare konstaterades behovet på ett heltäckande ramverk för lagstiftning behandlande havsområden inom EU. Detta ledde till bildandet av Ramdirektivet om en marin strategi, som trädde i kraft år 2008, med ett syfte att fastställa vilka åtgärder medlemsländerna skall vidta för att nå god miljöstatus i Östersjön och andra europeiska havsområden till och med år 2020, och att skydda marinrelaterade resurser, av vilka många är viktiga delar av medlemsländers ekonomiska och sociala välfärd. Dessutom fastställdes detaljerade kriterier och tillvägagångssätt för att hjälpa medlemsländerna implementera det marina ramdirektivet i den nationella lagstiftningen. Till skillnad från ramdirektivet om vattenpolitiken tas ekosystembaserade tillvägagångssättet upp som en central del i det marina ramdirektivet vid förvaltning av mänsklig aktivitet i de marina områdena. Direktivet kräver att varje medlemsstat skall uträtta en bedömning, åtgärdsstrategi och övervakningsprogram som behandlar alla de nationella marina områdena och införandet av ett nära samarbete mellan länder som delar marina områden. Samarbetet mellan staterna omgivande Östersjön var dock redan på god väg i och med åtgärdsplaner och rekommendationer utgivna av HELCOM. (Europaparlamentets och rådets direktiv 2008/56/EG)

Tabell 4. De kvalitativa deskriptorerna från EU:s Ramdirektiv om en marin strategi (D1-D11) som behandlar de centrala klassifikationerna för en god ekologisk status. (Europaparlamentets och rådets direktiv 2008/56/EG)

Deskriptor	Tema
D1	Biologisk mångfald
D2	Främmande arter
D3	Populationskontroll bland kommersiellt viktiga arter
D4	Marina näringsvävar
D5	Eutrofiering
D6	Havsbottens integritet
D7	Hållbara hydrografiska förändringar
D8	Farliga substanser minimeras
D9	Farliga substanser i livsmedel på låg nivå
D10	Marint avfall
D11	Energi och undervattensbuller

Åtgärdsstrategierna för det marina direktivet revideras vart sjätte år för att kunna anpassa sig till förändringar så snabbt som möjligt. De sex-åriga cyklerna börjar med en grundläggande undersökning och fastställandet av tillhöriga indikatorer med klar målsättning. Det följande steget är ett uppföljnings- och åtgärdsprogram vars uppgift är att nå eller upprätthålla en god ekologisk status (GES). Efter en revidering och förbättringar börjar processen från början. Den första sex års perioden slutfördes år 2018 varpå målet för att nå GES flyttas framåt från det ursprungliga 2020. De kvalitativa deskriptorerna (Tabell 4) för fastställandet av en god miljöstatus tas upp i bilaga 1 i direktivet. De 11 deskriptorerna behandlar de centrala klassifikationerna för en god ekologisk status, så som; biodiversitet, främmande arter, skadliga ämnen och marina näringskedjor, och namnges D1 – D11 (Tabell 4). EU:s marina direktiv stärks också av HELCOM:s strategiska åtgärdsplan i Östersjöområdet (BSAP) som publicerades år 2007 (HELCOM, 2007).

Strategin för biologisk mångfald fram till 2020

År 2011 publicerade EU sin egen strategi för att bevara och förbättra den biologiska mångfalden i sitt område fram till år 2020. Strategins grunder ligger i Habitatdirektivet och är EU:s svar på Aichimålen härstammande från CBD, som publicerades av FN år 2010. Själva strategin är uppbyggd runt sex mål och 20 handlingar för att nå dessa. Strategin implementerar också konceptet ekosystemtjänster som en central del. De sex målen för strategin fokuserar på att bättre implementera redan existerande lagstiftning och göra det effektivare än förut, dessutom har varje mål har sina egna tidsbundna delmål. De sex målen är 1) Implementering av EU:s naturskyddslagar, 2) återställa ekosystem och upprätta grön infrastruktur, 3) hållbart jord- och skogsbruk, 4) hållbara fiskerier, 5) motverka främmande arter och 6) Hjälpa i globala kampen mot klimatförändringen (Europeiska kommissionen, 2011). Dessa direktiv har kraftigt påverkats av globala trender inom miljölagstiftning och har därmed också påverkat HELCOM:s verksamhet som så nära är kopplad till den av EU. Denna utveckling är viktig också då man studerar utvecklingen av HELCOM:s förhållande till biodiversitet och därmed marina arter.

8.2 Kvantitativ datorassisterad textanalys

I denna del presenteras resultaten för de kvantitativa innehållsanalyserna för att svara på de specifika frågeställningarna. Eftersom det studerade materialet är publicerat på engelska kommer därför också resultaten av bestå av engelska nyckelord och ordförbindelser.

8.2.1 Utvecklingen av specifika nyckelord i publikationer för att belysa HELCOM:s arbete

För att beskriva skillnaderna av innehållet i HELCOM-dokument under tidsperioderna 1980 – 1984, 1985–1989, 1990 – 1994, 1995 – 1999, 2000 – 2004, 2005 – 2009, 2010 – 2014, 2015 – 2020 inkluderades femton av de ord som hade högsta keyness-värde (Tabell 5). Skillnader mellan de olika tidsperioderna förekom, där de två första tidsperioderna, 1980 – 1984 och 1985 – 1989, kännetecknades av ord som behandlar sjöfart och skadliga substanser. Ord relaterade till sjöfart var till exempel ”oil” som framkom under båda tidsperioderna, ”rammings”, ”ships”, ”groundings”, ”collissions”, ”spillages”, ”reception” och ”tank” (Tabell 5). Problematiken krig skadliga substanser var också tydlig under dessa tidsperioder i och med ord som t.ex. ”hexane”, ”fluorescence”, ”cadmium”, ”mercury”, ”harmful” och ”nitrification” framkom i resultaten (Tabell 5).

Tabell 5. Resultat av nyckelordsanalysen där 15 ord med högsta keyness-värde listades för varje undersökta tidsperiod.

1980-1984	1985-1989	1990-1994	1995-1999
Casualty	Cadmium	Pollution	Nature
Oil	Lorry	Ammonia	Transport
Combatting	Tank	Treatment	Vehicles
Rammings	Reception	Slurry	Protected
Ships	Water	Wastes	Pump
Collissions	Mercury	Manure	Reserves
Groundings	Regulation	Denitrification	Park
Sample	Sample	Environmental	Cars
Bottle	Discharge	Combatting	Protection
IMCO	Harmful	Precipitation	Area
Spillages	Nitrification	Industries	Dunes
Hexane	Contaminant	Nitrate	Ramsar
Experiment	Oil	Removal	Land
Damages	Evaporation	Pulp	Sustainable
Fluorescence	Noxious	Local	Transition
2000-2004	2005-2009	2010-2014	2015-2020
Hot	Eutrophication	River	Assessment
Spot	EQR	Trout	Pharmaceuticals
WWTP	Plan	Salmon	Data
Discharges	TBT	Photic	Status
Rail	Species	Indicators	Litter
Catchment	Climate	Insecta	MPAs
Plant	Emissions	Species	Noise
Transit	Status	Populations	Threshold
Losses	Biodiversity	Red	Indicator
Road	Ecological	Biotopes	Pressures
Wastewater	Communities	Aphotic	Core
Modernisation	EU	Habitat	Holistic
JCP	Depositions	Dominated	Phosphorous
Deletion	Action	Status	Impacts
Inland	MPA	Sulfur	Seabed

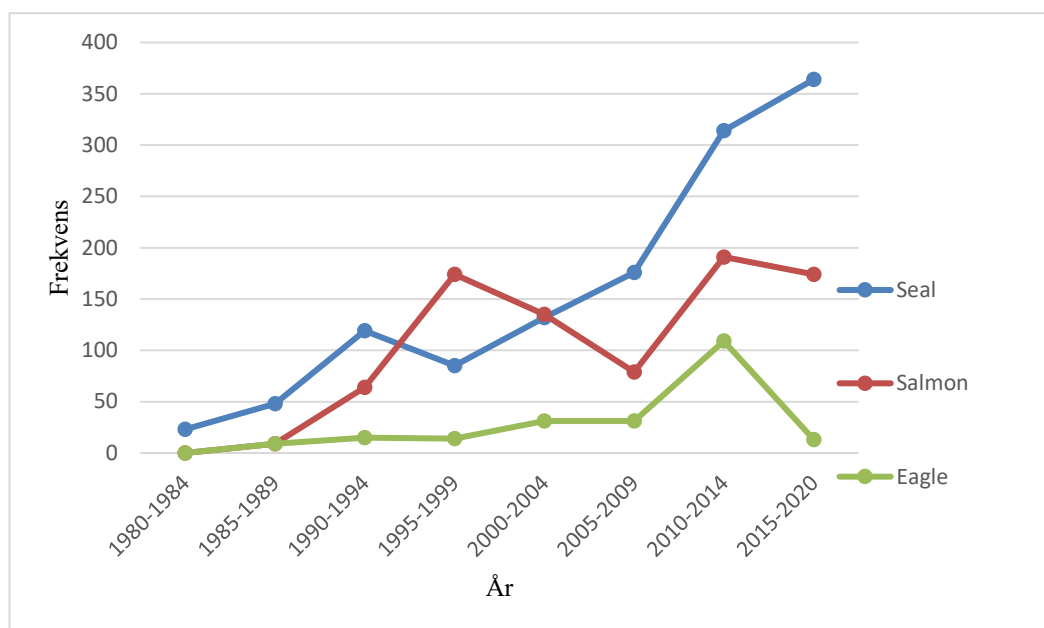
Under perioden 1990 – 1994 skiftar tematiken bland orden med högsta keyness-värden mot att behandla olika slags föroreningar från land. Till detta hänvisar orden "ammonia", "treatment (plant)", "slurry", "wastes", "manure" och "denitrification" mm (Tabell 5). Mellan åren 1995 – 1999 kommer också ord hänvisande till naturskydd fram i och med ord som "reserves", "protection", "area" och "nature". Dessutom förekommer olika transportmedel så som bilar på den rankade nyckelordlistan med orden "transport", "vechicles" och "cars" (Tabell 5).

Under 2000-talet ses en förändring i vilka ämnen som HELCOM ansett vara viktiga. Under tidsperioden 2000 – 2004 framkommer termer som hänvisar till frågor kring effektivisering av vattenreningsverk med ord som "wastewater", "WWTP (wastewater treatment plant)", "plant" och "modernisation" (Tabell 5). Mellan 2005 – 2009 lyfts dock ny terminologi fram där "eutrophication" framkommit mer under denna period än de övriga. Utöver detta definieras tidsperioden även av orden "climate", "plan", "ecological", "biodiversity" och "status" (Tabell 5). Mellan åren 2015 – 2020 förekommer ord som "assessment", "indicator", "core", "data" och "status" som tyder på diskussion om nya forskningsmetoder. Dessutom diskuteras nya miljöproblem som inte framkommit under de tidigare tidsperioderna i och med "noise", "litter" och "pharmaceuticals" (Tabell 5).

8.2.2 Utvecklingen av sammanhang och förekomsten av orden "seal", "salmon" och "eagle" i HELCOM-dokument

Frekvensanalysen av sökorden "seal", "salmon" och "eagle" i HELCOM-dokument visar att ordet "seal" framkom 23 gången mellan 1980 – 1984 medan samma sökning mellan 2014 – 2020 gav 364 träffar (Figur 11). Vid en analys av ordet "salmon" hölls träffarna på en konstant nivå mellan 0 – 200 träffar förutom under tidsperioden 2010 – 2014 då 2480 träffar förekom i och med en serie rapporter behandlande östersjöaxen och öringen publicerades, vilket gav en felaktig inblick i hur mycket arten framkommit i HELCOM-dokument under denna tidsperiod. Denna rapportserie bestående av 9 dokument inkluderades därför inte i resultaten. I resten av dokumenten från tidsperioden 2010 – 2020 framkom ordet "salmon" 191 gånger. Ordet "eagle" framkom totalt endast 222 gånger i de analyserade HELCOM-dokumenterna, varav 109 var under tidsperioden 2010 – 2014 (Figur 11).

Ordförbindelseanalyserna som utfördes med hjälp av sökorden "seal", "seals", "salmon", "eagle" och "eagles" presenterades enligt t-värdet på ordförbindelsen, där ett högt värde indikerar att det sannolikt finns ett samband mellan sökordet och resultaten (Tabell 6). I detta fall är dock inte t-



Figur 11. Användningen av orden "seal", "salmon" och "eagle" i HELCOM-dokument under tidsperioden 1980 – 2020.

värdet i sig särskilt signifikant, eftersom det är beroende av mängden ord i hela det undersökta materialet från de olika tidsperioderna, vilka var varierande (Tabell 6). Här indikerar t-värdet endast vilka ordförbindelser som var de sannolikast framkommande under de fyra olika tidsperioderna. Detta betyder även att t-värdet inte kan jämföras mellan tidsperioderna.

För sökorden "seal" och "seals" förekom mellan tidsperioden 1980 – 1989 ord som "hunting", "ban", "protection", "sanctuaries" och "PCB" (Tabell 6) vilka alla hänvisar till försök att förbättra status av Östersjön sälarter i havet, och problemen som arterna utsatts för i och med säljakt och skadliga substanser som PCB-föreningar. Dessa substanser orsakade problem för sälens reproduktion vilket även ses i och med ordet "reproductive" (Tabell 6). Mellan 1990 – 1999 framkommer ännu ord som "PCB", "diseases" och "compunds" (Tabell 6), vilka syftar på miljöproblem orsakade av människan, men saknaden av ord som hänvisar till att populationerna måste räddas (t.ex. "establish", "sanctuaries" och "protection") indikerar att sälarterna börjat återhämta sig i Östersjöregionen. Detta ses även mellan åren 2000 – 2009 i och med ord som "population" och "increasing" (Tabell 6). Under tidsperioden 2010 – 2020 framkommer ord som syftar till HELCOM:s huvudindikatorer av Östersjön sälarter där ord som "distribution", "assessment", "abundance" och "data" (Tabell 6).

I resultaten för sökorden "salmon", "eagle" och "eagles" ses få förändringar mellan åren 1980 – 2009. Sökordet "salmon" framkommer främst i samband med andra fiskarter så som "sprattus", "rutilus", "cod" och "herring" (Tabell 6) och inga indikeringar till miljöproblem som påverkat östersjöloxen kan identifieras. För sökorden "eagle" och "eagles" kan det noteras att t-värden för

ordförbindelserna är väldigt svaga jämfört med ”seal”, ”seals” och ”salmon”. Detta kan noteras för alla tidsperioder. Till exempel för tidsperioden 2000 – 2009 är t-värdet av det högst rankade ordet för sökorden ”eagle och ”eagles” 3,46 (”population”). Medan de högst rankade resultaten för ”seal” & ”seals” och ”salmon” under samma tidsperiod är 9,46 (”population”) och 7,19 (”rivers”) (Tabell 6). Orsaken till detta är att orden ”eagle” och ”eagles” förekommer relativt sällan i HELCOM publikationer (totalt 222 gånger, Figur 11) jämfört med de övriga sökorden. Detta kan även noteras i frekvensanalysen för av ordförbindelser där det oftast framkommande ordet

Tabell 6. Resultat av ordförbindelseanalysen av orden ”seal”, ”seals”, ”salmon”, ”eagle och ”eagles”. De 10 ordförbindelser med högsta t-värden är listade enligt under vilken tidsperiod de framkommit. T-värden kan inte jämföras mellan tidsperioderna.

1980–1989		1990–1999		2000–2009		2010–2020	
T-värde							
Seal, Seals							
Hunting	5,57	Swedish	6,97	Population	9,46	Population	13,68
Protection	5,46	Population	6,54	Increasing	6,14	Status	13,59
Ban	4,67	Skagerrak	6,39	Hunting	5,91	Distribution	11,43
Sanctuaries	4,24	Number	6,04	Finland	5,88	Porpoise	10,42
Populations	4,24	Mammals	6	Birds	5,73	Abundance	10
Establish	4,12	PCB	5,82	Health	5,55	Hunting	9,89
Reproductive	4	Birds	5,74	Sweden	5,03	Management	9,84
Breeding	3,31	Diseases	5,38	Porpoises	4,99	Assessment	8,97
PCB	3,31	Compounds	5,36	Fish	4,82	Mammals	8,91
Individuality	3,16	Fish	5,22	Status	4,71	Data	8,52
Salmon							
Risk	1,73	Wild	8,42	Rivers	7,19	River	34,1
Swedish	1,73	Stocks	6,39	Wild	7,13	Population	24,46
Sprattus	1,41	Reared	5,38	Trout	6,08	Production	18,89
Burbot	1,41	Rivers	5,26	Herring	5,08	Fishing	17,39
Rutilus	1,41	Herring	4,56	Production	4,96	Reproduction	17,27
Flounder	1,41	Cod	4,56	Fish	4,75	Wild	16,44
Fishing	1,41	Fish	4,29	Populations	4,68	Category	16,37
Herring	1,41	Catches	3,6	ICES	4,34	Smolt	14,79
Seals	1,41	Smolt	3,46	Stocks	4,23	Stock	14,2
Cod	1,41	Sprat	3,46	Potential	3,86	Capacity	12,31
Eagle, eagles							
Predators	1,73	Guillemot	2,64	Population	3,46	Productivity	7
Owl	1,41	Eggs	2,44	Seal	3,12	Indicator	5,35
Top	1,41	Nesting	2,23	Predators	3	Population	4,77
Correlation	1,41	Success	2,23	Top	2,64	Abundance	4,67
Negative	1,41	Population	2,23	Finland	2,61	Reproduction	4,34
Contain	1,41	Sweden	2,22	Breeding	2,46	Mammas	4,11
Population	1,41	Osprey	1,99	Development	2,42	Incidentally	3,74
Significant	1,41	Seal	1,99	Sweden	2,42	Breeding	3,77
Concentrations	1,41	Levels	1,99	Health	2,23	Health	3,6
		Region	1,99	Number	2,21	Waterbirds	3,46

”population” i samband med ”eagle” och ”eagles” framkommit 13 gånger under tidsperioden 2000 – 2009, medan den för ”seal” och ”seals” framkommit 61 gånger (Tabell 7).

Tabell 7. De fem ordförbindelser som med frekvent framkommit under tidsperioderna som undersökts. Resultaten för sökordet ”salmon” mellan åren 2010 – 2020 är märkta med (*) eftersom en serie BSEP-rapporter behandlande Östersjölxen bestående av nio dokument publicerades under denna tidsperiod, vilket resulterade i de högra frekvenserna av ordförbindelser med sökordet.

1980–1989		1990–1999		2000–2009		2010–2020	
Frekvens							
Seal, seals							
Populations	17	Species	24	Population	61	Population	113
Sanctuaries	15	Population	24	Increasing	26	Distribution	87
Establish	13	Blubber	23	Management	25	Status	76
Efforts	12	Area	19	Health	21	Abundance	62
Breeding	11	Coast	15	Area	21	Mammals	57
Salmon							
Fish	4	Wild	80	Wild	61	Trout	1857 *
Zone	3	Stocks	42	Rivers	61	River	1597 *
Swedish	3	Rivers	34	Populations	29	Population	676 *
Risk	3	Herring	27	Herring	29	Production	451 *
		Fish	27	Production	28	Fishing	419 *
Eagle, eagles							
Predators	3	Guillemot	7	Population	13	Productivity	43
Top	2	Nesting	6	Seal	11	Abundance	28
Success	2	Success	5	Predators	10	Population	27
Reproductive	2	Population	5	Top	7	Indicator	24
Population	2	PCDD	5	Health	6	Reproduction	20

8.2.3 Utvecklingen av termerna ”human”, ”ecosystem” och ”biodiversity” i HELCOM-dokument

De ord som sannolikast förekom tillsammans med sökordet människa (”human”) presenteras i Tabell 8. Mellan åren 1980 – 2020 ses inga större skillnader mellan tidsperioderna (Tabell 8). Orden som förekom mellan åren 1980 – 2020 kan delas in i tre kategorier: 1) negativa effekter på mänsklig välfärd, 2) tryck på miljön och föroreningar orsakade av människan, samt 3) förvaltning av marina resurser. Ord som tillhör kategori ett är t.ex. ”hazards”, ”risks”, ”harm”, ”diseases”, ”consumption”, ”seafood” och ”health” (Tabell 8). Ord i kategori två är t.ex. ”actions”, ”activities”, ”caused”, ”impacts”, ”pressures”, ”disturbances” och ”induced” (Tabell 8). Ord i kategori tre är t.ex. ”managing”, ”management”, ”integrated” och ”institutional” (Tabell 8). Det

kan dessutom noteras att ordet hälsa ("health") framkommit under alla tidsperioder (Tabell 8), och kan därmed konstateras ha ett starkt samband med termen människa ("human"). Samma analys utfördes även på ekosystem ("ecosystem") (Tabell 9). Under perioden 1980 – 1984 framkom dock inga resultat eftersom ordet användes bara 4 gånger och verktyget var inställt på en minimal frekvens på 5 gånger. Det som dock kunde noteras i resultaten av ordförbindelseanalysen för termen "ecosystem" var att under tidsperioderna 1985 – 1989, 1990 – 1994 och 1995 – 1999 behandlar många av orden till exempel föroreningar samt förändringar i ekosystemen. Till detta hänvisar ord som "impact", "changes", "substances", "harmful", "disturbance" och "pollutants" (Tabell 9). Under de senare tidsperioderna noterades även en ny tematik bland resultaten i och med ord så som "ecological", "conservation", "approach", "goods", "resilience" och "functioning" (Tabell 9).

Tabell 8. Resultaten av ordförbindelseanalysen av ordet människa ("human")

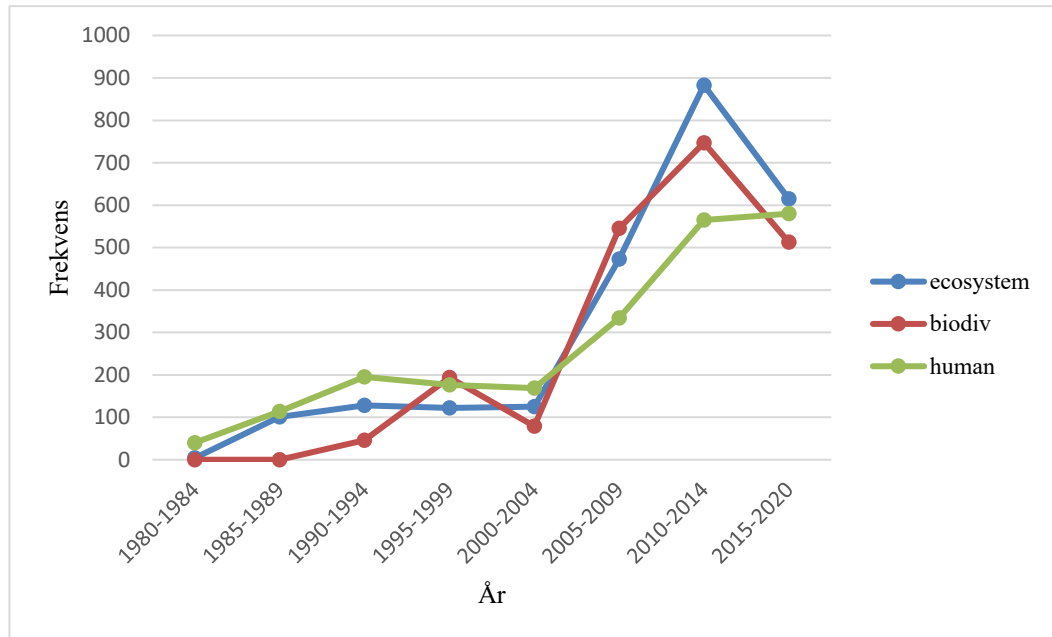
1980–1984	1985–1989	1990–1994	1995–1999
Deficiencies Hazards Alone Health Reasons Life Factors Actions Technical Value Hazardous Environment	Health Harm Hazards Life Consumption Living Activities Responsible Resources Dumping Caused Changes	Minimizing Health Harm Institutional Milk Hazards Resource Living Risks Resources Life Diseases	Threaten Health Adverse Impacts Milk Activity Influence Factor Consumption Animal Food Population
2000–2004	2005–2009	2010–2014	2015–2020
Health Diseases Hazards Risks Activities Consumption Integrated Impacts Management Contaminants Harmful Effects	Impacting Meditated Disturbances Pressures Activities Health Mechanisms Social Impacts Induced Adverse Sensitivity	Minimised Induced Consumption Harm Health Activities Social Seafood Hazards Indirect Pressures Impacts	Welfare Induced Health Stemming Managing Activities Potentially Influenced Affects Connected Presence Linkage

Tabell 9. Resultaten av ordförbindelseanalysen av ekosystem ("ecosystem")

1980–1984	1985–1989	1990–1994	1995–1999
	Impact Changes Parts Caused Effects Most Levels Long Part Baltic Substances Marine	Disturbance Harmful Pollutants Most Changes Metals Bay Bottom Baltic State Sea Substance	Disturbances Recognizing Harmful Health Pollutants Fisheries Aquatic Processes Sediments Management Natural Gulf
2000–2004	2005–2009	2010–2014	2015–2020
Function Pelagic Approach Fishing Benthic Conservation Recent Effects Nature Ecological Changes Management	Functioning Goods Approach Impaired Resilience Function Services Applying Productivity Health Component Implementing	Millenium Services Components Goods Resilience Compartments Functioning Health Cultural Functions Provision Holistic	Feedbacks Components Services Functioning Fixing Descriptors Health Combinations Resilience Approach Welfare Impacted

Tabell 10. Resultaten av ordförbindelseanalysen av ordet biodiversitet ("biodiversity")

1980–1984	1985–1989	1990–1994	1995–1999
		Conservation Nature Forest Seminar Region Coastal Protection Activities	Provident Maintain Pastures Landscapes Conservation Grazing Permanent Nature
2000–2004	2005–2009	2010–2014	2015–2020
Conservation Nature Ecosystems Impacts Species Fish Coastal Marine	Halting Conserving Destruction Protecting Nature Favourable Core Loss	Aichi Protecting Nature Unfavourable Descriptor Supplementary Webs Strategic	Aichi Webs Favourable Thematic Integrated Conservation Method Activity



Figur 12. Förekomsten av orden "ecosystem", "biodiversity" och "human" i HELCOM dokument mellan åren 1980 – 2020.

Vid undersökningen av ordförbindelser för "biodiversity" (Tabell 10) noterades att termen först dykt upp i HELCOM publikationer efter år 1990. Dessutom användes termen sällan ända tills tidsperioden 2005 – 2009, då ordet fick 545 träffar (Figur 12). Ingen större skillnad i ordförbindelserna mellan de olika tidsperioderna kan ses. Det som dock kan noteras är att ordet "biodiversity" främst förekommit i samband med beskrivningar och rapporter om den biologiska mångfaldens många värden. Till detta hänvisar ord så som "nature", "forest", "landscape", "coastal", "species", "webs" (Tabell 10). Dessutom kan det noteras att ord kopplade till naturskydd även förekom under alla tidsperioder i form av ord så som "conservation", "protection" och "protecting" (Tabell 10).

I frekvensanalysen av termerna "human", "ecosystem" och "biodiversity" i de undersökta dokumenten kan noteras att de för alla tre termerna skett en kraftig ökning under perioden 2005 – 2009 (Figur 12). Termen "ecosystem" användes till exempel 101 gånger under perioden 1985 – 1989 medan termen användes 883 gånger under perioden 2010 – 2014 (Figur 12). Termen "biodiversity" användes sällan ända tills tidsperioden 2005 – 2009, då ordet fick 545 träffar (Figur 12).

9. Diskussion

I avhandlingen studerades hur förhållandet mellan biodiversitet och mänsklig välfärd utvecklats och belyses i HELCOM-dokument och därmed organisationens arbete. Detta utfördes genom att undersöka vilka nyckelord som framkom under de olika tidsperioderna och hur dessa kan relateras till den kvalitativa analysen av den globala och regionala utvecklingen inom miljöförvaltningen, där mänsklig välfärd – biodiversitet länken blivit allt viktigare för en hållbar utveckling (Naeem et al., 2016). Hur synen på biodiversitet inom HELCOM förändrats under åren undersöktes med hjälp av vilka ordförbindelser som uppstod vid en sökning på de utvalda arterna, samt med sökord relaterade till människa, ekosystem och biodiversitet. Det är tydligt att en utveckling mot studier berörande betydelsen av biodiversitet och hur denna påverkar mänsklig välfärd genom ekosystemtjänster, funktioner och processer blivit fler under det senaste årtiondet. I detta kapitel behandlas utvecklingen av HELCOM:s arbete, vilket relateras till den globala och regionala utvecklingen inom havsförvaltning samt människans förhållande till biodiversitet.

9.1 Utvecklingen av HELCOM:s arbetssätt mellan åren 1980 – 2020

Under 1980-talet framstår det att HELCOM fokuserat på enskilda substanser som orsakat problem i Östersjön och dessutom har sjöfarten varit ett viktigt tema i dokumenten. I den kvantitativa analysen rankades till exempel ord som "oil", "fluorescence", "cadmium", "mercury" och "harmful" högt i nyckelordsanalysen från denna tidsperiod. Detta noterades även av Valman (2013), och indikerar att HELCOM i sina publikationer och under ministeriella möten diskuterat problem kring dessa teman mer än under senare tidsperioder. Detta var ett förväntat resultat som också styrks av den kvalitativa analysen som belyser att problematiken kring tungmetaller och diverse skadliga substanser, och deras påverkan på miljön och människans hälsa starkt togs fram i övriga vetenskapliga publikationer under denna tidsperiod (Elmgren, Blenckner, & Andersson, 2015), och var orsaken till grundandet av HELCOM från första början (HELCOM, 1986). Undertecknandet av Helsingforskonventionen medförde även att föroreningar från varierande ursprung nu behandlades under en och samma konvention, där olika miljöproblem tidigare behandlats under separata konventioner och av olika administrations- eller ledningsorgan (Elmgren, Blenckner, & Andersson, 2015; Valman, 2014). Sedan 1950-talet hade även ett globalt intresse för studier om människans inverkan på naturen och hur detta påverkar ekonomin ökat, där största delen av forskningen behandlade fysiska parametrar som halter av olika substanser i miljön istället för ekologiska fenomen (Gosselin & Callois, 2018).

Ytterligare, noterades i nyckelordsanalysen ord som "casualty", "rammings", "ships", "spillages", "reception", "IMCO (Inter-Governmental Maritime Consultative Organization)", "lorry" och "tank", vilka alla hänvisar till HELCOM:s arbete för en säkrare sjöfart under tidsperioden 1980 – 1989, vilket även noterats av Valman (2013). Detta ses även i den kvalitativa analysen av HELCOM:s rekommendationer där 45 ut av 84 rekommendationer publicerade under denna tidsperiod behandlar en säkrare sjöfart samt gemensamma insatser för minimeringen av skador vid olyckor till sjöss.

I såväl den kvalitativa som den kvantitativa analysen ses en tydlig utveckling av arbetssättet inom organisationen under 1990-talet där förnyandet av Helsingforskonventionen år 1992 spelade en stor roll (Valman, 2014). I och med förnyandet av konventionen kom även Östersjöns avrinningsområde in under en och samma deklARATION, vilket betydde att HELCOM också började ta upp landbaserade föroreningar i sina dokument (Valman, 2014). Detta är tydligt i nyckelordsanalysen där ord som "ammonia", "slurry", "wastes", "precipitation", "industries" och "pulp" noterades förekomma, vilket även stärks av forskningen av Valman (2013). Samarbetet inom JCP, som tidigare nämnts, resulterade också i att många punktbelastningskällor runt området i Östersjön identifierades, inkluderande industrigrenar så som cellulosaindustrin, oljeraffinaderier samt metallindustrin (Valman, 2013). Utsläppen ur dessa större industrier begränsades under konventionen med hjälp av rekommendationer så som HELCOM rekommendationerna 11/4 (HELCOM, 1990c), 11/5 (HELCOM, 1990b) och 11/7 (HELCOM, 1990a) från år 1990. Detta påverkades även av kollapsen av Sovjetunionen, där de nya länderna nu även togs in som medlemmar i Helsingforskonventionen (Valman, 2014). Under Sovjetunionen hade många förorenande industriers utsläpp inte reglerats effektivt, vilket nu ledde till striktare restriktioner och stängningen av många industrianläggningar (Elmgren, Blenckner, & Andersson, 2015).

En förändring i sättet att kommunicera om frågor kring biodiversitet och miljön kan även observeras i den kvantitativa analysen under 1990-talet. Under detta årtionde blev användningen av allt mer övergripande terminologi som "environmental", "nature" och "sustainable" vanlig, istället för specifika utnämning av problem som under 1980-talet, då huvudfokus låg på skadliga substanser (Valman, 2013). Belägg för detta finns även i den kvalitativa analysen som presenterar att Habitatdirektivet (Rådets direktiv 92/43/EEG av den 21 maj 1992 om bevarande av livsmiljöer samt vilda djur och växter) trädde i kraft i början på 1990-talet. Under perioden 1995–1999 ses därmed i nyckelordsanalysen ord som "protection", "sustainable", "area", "reservation" och "park" som alla hänvisar till att HELCOM nu allt mer börjat jobba mot att även skydda biologisk mångfald i havet och på kustområden. Detta stärks ytterligare av att under denna tidsperiod startade HELCOM nätverket av skyddsområden, BSPA, som implementerades genom samarbetet mellan HELCOM och utomstående aktörer under JCP (Valman, 2014). Fastän många av

skyddsområden inom dessa två nätverk överlappar varandra finns vissa skillnader av vilka områden de täcker, där HELCOM:s skyddsområden innefattar marina och kustområden, medan EU:s Natura 2000 nätverk även sträcker sig inlands (HELCOM, 2013).

Under 2000-talet ses en förflyttning mot att modernisera HELCOM:s arbetssätt, där nya konceptuella ramverk och sätt att se på miljöförvaltning kommer in i bilden (Valman, 2013). Som lyfts fram i den kvalitativa analysen, förekommer det ännu under perioden 2000 – 2004 diskussion om landbaserade föroreningar och identifierade specifika problemområden ("hot" och "spots") för dessa. HELCOM arbetar under perioden också mot att modernisera medlemsländernas system för behandlingen av avfallsvatten (Valman, 2013; Elmgren, Blecker & Andersson, 2015). Till detta hänvisar ord i den kvantitativa analysen som "WWTP" (wastewater treatment plant), "discharges" och "modernisation". Denna modernisering av behandlingen av avfallsvatten kunde ses som tydliga lokala förbättringar i vattenkvaliteten på kustområden (Elmgren & Larsson, 2001). En katalysator till detta var att många av HELCOM länderna sedan början på 2000-talet även nu blivit medlemmar av EU, vilket lett till att gemenskapens miljölagstiftning nu är lagligt bindande för ett ökande antal HELCOM medlemmar (Elmgren, Blenckner, & Andersson, 2015).

År 2007 publiceras den nya strategiska åtgärdsplanen för Östersjöområdet, BSAP, vilket också betyder att det ekosystembaserade tillvägagångssättet implementerades som det centrala konceptuella ramverket inom HELCOM (HELCOM, 2007; Valman 2013; Valman 2014). Detta medförde en modernisering av organisationens arbetssätt. Detta noterades även av Valman (2013) där författaren menar att fastän den ambitiösa strategiska planen BSAP togs i bruk, sågs inte nödvändigtvis snabba förändringar för att modernisera organisationens arbete (Valman, 2013). Under perioden 2005 – 2009 kommer därmed viktiga termer som "biodiversity", "ecological", "communities" och "climate" in, vilket är en indikation på att HELCOM åtminstone i sina publikationer vill föra fram att en modernisering mot de globala trenderna för miljöförvaltning håller på att ske. År 2009 trädde även EU:s ramdirektiv för en marin strategi i kraft (Europaparlamentets och rådets direktiv 2008/56/EG) som också ses i HELCOM:s arbete som tillbrukatagandet av nya huvudindikatorerna för analysering av miljöns status i Östersjön. I och med MSFD 2009 togs direktivets 11 kvalitativa deskriptorer och tillhörande ekologiska indikatorer i bruk, vilket påverkat utvecklingen av HELCOM:s huvudindikatorer. Tillsammans har dessa bildat hörnstenen för implementeringen av det ekosystembaserade tillvägagångssättet inom HELCOM och lett till de holistiska rapporterna på tillståndet av Östersjöns miljö som publicerats av organisationen år 2010 (HOLAS I – "*BSAP 122 Ecosystem Health of the Baltic Sea – HELCOM Initial Holistic Assessment*") och 2018 (HOLAS II – "*BSAP 155 State of the Baltic Sea – Second HELCOM holistic assessment 2011 – 2016*") (HELCOM, 2018a; HELCOM, 2018b).

Under 2010-talet behandlar största delen av nyckelorden med högsta keyness-värden frågor och problem kring biodiversitet och miljöskydd. Mellan 2010 – 2014 publiceras också ett flertal rapporter som specificerar status av vissa viktiga arter i Östersjön som de om östersjölxen och öringen. Dessa två är också på toppen av nyckelordlistan från denna tidsperiod, tillsammans med ”rivers” som hänvisar till åar och älvar som dessa fiskarter migrerar till för att leka. Dessutom framkommer ”indicator” rätt högt upp under hela 2010-talet som hänvisar till HELCOM:s huvudindikatorer som kom in år 2013 för att på ett nytt sätt kunna analysera miljön i Östersjön (HELCOM, 2013). Efter 2015 har analyser kring undervattensbuller och marint avfall tagits upp allt mer vilket kan tolkas utgående av nyckelorden ”noise” och ”litter”. Dessutom har HELCOM flyttat sig till att analysera Östersjöns miljö ur ett allt bredare perspektiv (Valman, 2013) i och med användningen av ”holistic” som syftar på de redan tidigare nämnda BSAP 122 och 155.

9.2 Specifika arters omnämnande i HELCOM-dokument

I den kvantitativa analysen kunde väldigt få tydliga skillnader noteras inom de olika arterna mellan åren 1980 – 2020, medan skillnader mellan arterna identifierades. Ordförbindelserna med ”seal” och ”seals” mellan 1980 – 1999 var kopplade till ord som ”sanctuary”, ”ban”, ”hungting” och ”safeguarding” vilka hänvisar till populationsminskningen som skett hos Östersjöns sälarter i början och mitten av 1900-talet, och operationen som pågick i Östersjöregionen för att rädda sälpopulationerna, som framkom i den kvalitativa analysen. Dessutom kan det noteras att både under 1980 – 1989 och 1990 – 1999 nämns PCB i samband med sälen. Detta var förväntat eftersom dessa substanser orsakat så stora problem för sälen, och nära på förintade arterna ur Östersjön (Helle, 1980; HELCOM, 2018c). En skillnad mellan de olika arterna observerades, där Östersjöns sälarter förknippats med de problem som arterna utsatts för på grund av jakt och skadliga substanser, medan ordförbindelserna av östersjölxen och havsörnen främst är kopplade till rapportering om arternas ekologi. Detta tyder på att HELCOM starkare tagit upp problematiken kring Östersjön sälarter i sina dokument än de två övriga arterna. Detta är intressant eftersom även havsörnspopulationen i Östersjöregionen hade sjunkit drastiskt mellan 1950-talet och 1970-talet främst som resultat av kontaminerad föda, som framkommer i den kvalitativa analysen. Orsaken till detta kunde inte fastställas med hjälp av ordförbindelseanalysen, men där en förklaring kan vara EG:s (Europeiska gemenskapen) Fågeldirektiv (Rådets direktiv 79/409/EEG av den 2 april 1979 om bevarande av vilda fåglar) som även poängterade skyddandet av havsörnen, och därmed eventuellt inte ansågs nödvändigt att tas upp i HELCOM-dokument i samma mån. Ytterligare kan det noteras att havsörnen nämns relativt sällan jämfört med Östersjöns sälarter och östersjölxen i HELCOM-dokument mellan åren 1980 – 2020. Ordet

”eagle” framkommer totalt endast 222 gånger i alla de undersökta dokumenten, medan ”seal” framkommer 1261 gånger samt ”salmon” 3115 gånger. Speciellt förvånansvärt var det eftersom havsörnen än idag är en huvudindikator och ett tydligt exempel på hur en effektiv miljöförvaltning kan rädda populationer av hotade arter (Elmgren, Blenckner, & Andersson, 2015).

Majoriteten av ordförbindelserna som förekom i den kvantitativa analysen är ord som syftar på undersökningar, rapportering eller beskrivning av arterna där till exempel ”populations”, ”top (predator)”, ”management”, ”stocks” och ”rivers” alla är ord som kan förväntas framkomma vid rapportering av dessa arter. Dessa ordförbindelser har inte heller tydligt utvecklats under en period på 40 år. Dessutom är majoriteten av orden kopplade till ”salmon” fram till år 2000, speciellt mellan åren 1980 – 1989, främst andra fiskarter som antingen är föda för laxen eller andra för Östersjön viktiga fiskarter som nämnts parallellt med östersjölaxen i HELCOM-dokument. Fastän östersjölaxen är en ekonomiskt viktig fiskart för Östersjöregionen framkommer dock inga ordförbindelser som tyder på problematik kring populationsminskningen av laxen som skett sedan 1950-talet (HELCOM, 2018e). Det vill säga, för östersjölaxens del är kopplingen till människans välfärd inte entydig.

Generellt kan det konstateras att det i den kvalitativa analysen av HELCOM:s publikationer inte märktes tydliga skiften i hur organisationen beskrev de undersökta arterna samt biodiversiteten som helhet i sina rapporter. Den största skillnaden skedde dock i och med publiceringen av BSAP 2007 (Valman, 2014) och i och med denna implementering av det ekosystembaserade tillvägagångssättet som det centrala konceptuella ramverket för organisationen. Detta syntes tydligt speciellt i rapporter från de olika expertgrupperna och i implementeringen av de nya huvudindikatorerna för undersökningen av status på biodiversiteten i Östersjön. Mindre tydlig var denna förändring i HELCOM rekommendationerna som än till största dels behandlade olika föroreningskällor samt sjöfartsverksamheten. Detta poängteras även i doktorsavhandlingen av Valman (2014) där författaren beskriver övergången till det ekosystembaserade tillvägagångssättet i HELCOM. Valman (2014) visar i sin studie att fastän HELCOM:s sätt att i publikationer behandla problem i Östersjön nu mer gått mot ett ekosystemcentrerat håll, har inte organisationens handligar och arbetssätt gjort detta i samma takt. Detta noterades tydligast i HELCOM:s lägre organ, dvs. olika arbets- och expertgrupper som står för största delen av BSEP-rapporterna utgivna av HELCOM, där problem kring minskningen av biodiversitet orsakade av mänskliga aktiviteter noterats, men av någon orsak inte resulterat i rekommendationer (Valman, 2014). Det kan alltså konstateras att förutom skillnader i hur HELCOM skrev om de olika arterna, noterades ingen entydig länk mellan *hur* biodiversitet påverkar människans välfärd med hjälp av ordförbindelseanalysen för de fem arterna.

9.3 Länken mellan biodiversitet och mänsklig välfärd i HELCOM:s arbete

HELCOM:s arbetssätt har länge grundat sig på ett synsätt där biodiversitet och dess försämring ses som ett resultat av antropogen påverkan som orsakar miljöproblem. Denna påverkan behöver sedan mänsklig motverkan för att rättas till (Tapio & Willamo, 2008; Valman, 2014). Utgående från detta synsätt förblir biodiversitet ofta något vars viktighet är underförstått istället för inbakat som en central del av alla de konceptuella ramverken som miljörelaterade organisationer använder som arbetsfilosofier (Naeem et al. 2016). Detta leder också till att människans välfärd, biodiversitet och hållbar utveckling ofta tas upp som separata enheter istället för att länka dessa termer, fastän de är beroende av varandra på många sätt (Naeem et al., 2016). I och med ordförbindelseanalyser för termerna människa ("human"), ekosystem ("ecosystem") och biodiversitet ("biodiversity") undersöktes ifall en länk mellan biodiversitet och människans välfärd kunde identifieras i dokument publicerade av HELCOM, och hur denna såg ut och utvecklats under organisationens historia.

Vid användningen av termen "human" som sökord hittades först små eller inga förändringar mellan de undersökta tidsperioderna. Det som dock noterades var att många av orden kopplade till "human" behandlade farliga ("hazardous") substanser, konsumtion av kontaminerad föda ("consumption" och "contaminants"), snarare än något som tyder på en länk till biodiversiteten. Snarare diskuterades speciellt under de tidigare tidsperioderna, 1980 – 1999, effekter av olika skadliga ämnen på människans välfärd. Här framkom även "milk", hänvisande till modersmjök, som visat innehålla halter av skadliga föreningar som långlivade organiska föreningar, ifall mamman konsumerat t.ex. fet fisk (Fång et al., 2013). Vid användningen av termen "human" framkom en koppling till "health" under samtliga tidsperioder. Vid en närmare undersökning på innebörden av termen hälsa ("health"), visade sig detta ord oftast användes för att beksiva vilka hälsorisker som t.ex. skadliga substanser kan ha på människans, ekosystemens och organismers välfärd, där den ofta användes i sammanhang som: "...a hazard to aquatic life or human health..." (HELCOM, 1980) och "...effects on the ecosystem and human health..." (HELCOM, 2010). Detta betyder att HELCOM redan under en längre tid fokuserat inte bara på människans välfärd, utan även ekosystemens hälsa. Det som dock fattades vid kopplingen mellan termen hälsa, människan och ekosystemen var *hur* detta påverkas av biodiversiteten, där de negativa effekterna sågs som följder av antropogena processer som t.ex. utsläpp av skadliga substanser och andra föroreningar påverkande havet.

Inga ord som förekom i resultaten mellan 1980 – 2014 hänvisar dock till ett rakt förhållande mellan människans välfärd och biodiversiteten, utan behandlar främst föroreningar, mänskliga aktiviteter som orsakar tryck på miljön eller miljöförvaltning. Först mellan 2015 – 2020 dyker

ordet "welfare" upp, och som här nu används i meningar som: "The state of the marine environment *affects* human welfare" (HELCOM, 2018a), vilket indikerar att HELCOM börjat behandla denna länk åtminstone till en viss grad.

Den kvantitativa analysen av termen "ecosystem" visade i likhet med tidigare trender att största delen av ordförbindelserna ända till tidsperioden 2000 – 2004 behandlade föroreningar, skadliga substanser och olika antropogena störningar på ekosystemen. Detta kan konstateras i och med att ord som "impact", "substances", "pollutants", "disturbances" och "harmful" förekom i HELCOM-dokument. Under senare delen av 2000-talet utvecklades användningen av termen till att beskriva även ekosystemens processer, funktioner ("functioning") och motståndskraft ("resilience). Utöver detta kan det också tydligt ses när konceptet med ekosystemtjänster blir ett allt mer vanligt sätt att kommunicera om betydelsen av biodiversitet och hälsosamma ekosystem, som belyses i den kvalitativa analysen. Efter år 2005 förekommer termer som "goods", "seivces", "productivity", "millenium" och "provision" i den kvantitativa analysen, vilka alla hänvisar till ekosystemtjänster. Detta koncept blev populärt inom den globala miljöförvaltningen i och med MA, publicerad år 2005, och är därför inte speciellt förvånansvärt att dessa termer även dyker upp i HELCOM-dokument under denna tidsperiod. Hänvisningar till att det ekosystembaserade tillvägagångssättet blivit HELCOM:s centrala filosofi (Valman, 2014) ses också tydligt i ordförbindelser mellan "ecosystem" och "approach". Det som ytterligare kan noteras är att HELCOM i sina beskrivningar och undersökningar om ekosystem börjat gå till en allt mindre skala under senare tidsperioder. Mellan åren 1980 – 2004 behandlas främst större problem som "impact", "changes", "disturbances", "harmful" och "pollutants". Efter detta ses en förändring i ord kopplade till ekosystem där organisationen nu även fokuserar på vilka komponenter "components" och funktioner "functioning" som ekosystemen har, och hur de påverkar människans välfärd ("welfare") och ekosystemens hälsa. Detta kan tolkas som att frågor om vilka de viktiga processer och funktioner som sker i ekosystemen är, och hur dessa påverkar människans välfärd samt ekosystemens hälsa blivit viktiga speciellt under den senare delen av HELCOM:s verksamhet. Detta kan även delvis sägas svara på fråga två, där det antogs att ett större antal arter under senare delen av HELCOM:s arbete börjats ta i beaktan. I både de kvalitativa och kvantitativa analyserna har det visats att HELCOM i och med övergången till det ekosystembaserade tillvägagångssättet samt implementeringen av nya ekologiska indikatorer börjat studera dynamiken i Östersjöns ekosystem på en allt mindre skala (HELCOM, 2013).

På basis av den kvalitativa analysen kan länken mellan biodiversitet och människans välfärd identifieras i HELCOM-dokument under perioden 2015 – 2020. Under denna tidsperiod framkommer denna koppling dock bara i några få rapporter vilka är BSEP 155 "State of the Baltic Sea – Second HELCOM holistic assessment 2011–2016" och BSEP 160 "Economic and social

analyses in the Baltic Sea region – HELCOM Thematic assessment 2011–2016” (HELCOM, 2018a; HELCOM 2018b). I dessa rapporter undersöks miljöns betydelse för områdets ekonomi samt sociala och kulturella identitet. Rapporterna fokuserar huvudsakligen på ekosystemtjänster och vilka produkter och varor de producerar som i sin tur gynnar människor bosatta runt havet. Dessutom diskuteras havets betydelse för turism och rekreation i Östersjöregionen, samt andra sociala och kulturella faktorer som är kopplade till ekosystemtjänster, och därmed även biodiversiteten i havet (Naeem et al., 2016). Många av undersökningarna i dessa HELCOM rapporter bygger på tanken om vad en försämring av havsmiljön kan orsaka, där en försämring av en god miljöstatus (eng. ”good environmental status”, eller GES) påverkar ekosystemens möjligheter att producera varor och tjänster och därmed även människans välfärd. Ett exempel på detta är undersökningen av Czajkowski et al., (2015) där effekten av att GES i Östersjön inte uppnås mättes med människors vilja att betala för förändringar. Denna forskning grundade sig på frågeformulär där invånare från länder omgivande Östersjön frågades hur mycket de är villiga att betala för en ren och välmående havsmiljö och forskarna fann att då inte GES uppnås med tanke på eutrofiering, kostar detta ca 3,7 – 4,4 miljarder euro årligen för människor bosatta runt Östersjön. Dessa ”cost of degradation” analyser är hur HELCOM försökt lösa problematiken med hur länken mellan en hållbar utveckling, biodiversitet och människans välfärd skall definieras och undersökas. Dock är undersökningar om viljan att betala som huvudsakliga forkningsmetod problematisk, på grund av bristen på noggranna resultat. Detta kan ske då en ekosystemtjänst inte har ett direkt marknadsvärde, där till exempel mellanliggande tjänster och slutliga produkter värderas separat. Denna metod tar inte de mellanliggande ekosystemtjänsterna i beaktan, där processer som olika ämnens kretslopp samt olika stödjande ekosystemtjänster stort påverkar de slutliga produkterna (Ahtiainen & Öhman, 2014). Speciellt vid användningen av frågeformulär som forkningsmetod anlitas allmänhetens kunskaper och uppfattningar om vilka processer inom ekosystemen som resulterar i en renare och mer välmående miljö. Detta har dock blivit ett allt vanligare sätt att utföra denna sorts undersökningar, och lämpar sig enligt HELCOM väl för situationer där ekonomiska värden inte kan baseras på marknadsbeteende och marknadsvärden (HELCOM, 2018a).

I ordförbindelseanalysen av sökordet biodiversitet (”biodiversity”) sågs att FN:s Aichimål berörande en hållbar utveckling varit högt på HELCOM:s agenda under 2010-talet. Dessa mål har kritiserats av Naeem et al., 2016 för att behandla biodiversitet som en utsomstående faktor då det kommer till människans välfärd och hållbar utveckling fastän dessa så nära är kopplade med varandra. Därför menar Naeem et al. (2016) att ett skifte mot konceptuella ramverk som tydligt lyfter fram denna länk måste integreras för en framgångsrik miljöförvaltning. Detta ser också ut att vara högt på HELCOM:s agenda för den förnyade strategiska planen för Östersjön år 2021, som kommer att allt mer ta upp ekonomiska och sociala fördelar då planens mål nås (Littfass, 2019).

Utöver detta kunde ingen eller endast en viss utveckling av användningen biodiversitet i HELCOM-dokument noteras i den kvantitativa analysen. Som konstaterades i den kvalitativa analysen har termen, sedan början av 1990-talet då den först började användas i organisationens publikationer, mest framkommit i diskussioner om naturskydd och negativa effekter som mänsklig aktivitet har på miljön. Till detta hävisar t.ex. "conserving", "conservation" och "protection" som i en eller annan form framkommer under alla de undersökta tidsperioderna i den kvantitativa analysen. Till skillnad från användningen av de två överiga sökorden "human" och "ecosystem" märktes inte heller en tydligt övergång till det ekosystembaserade tillvägagångssättet inom kommunikationen om denna term. I och med den kvantitativa analysen av termerna "human" och "ecosystem" kan det alltså konstateras att HELCOM börjat ta frågor om hur biodiversitet påverkar människans välfärd i beaktan. Detta noterades speciellt under tidsperioden 2015 – 2020. Ytterligare noterades denna länk i och med den kvalitativa analysen som visade att HELCOM efter ratifikationen av MSFD, och därmed följande riktlinjer för studier av ekonomiska och sociala betydelsen av havet (WG ESA, 2010), lyft fram länken mellan biodiversitet och människans välfärd allt mer.

9.4 Material och metodkritik

Fastän både kvalitativ och kvantitativ innehållsanalys har visat sig vara ett väl lämpat sätt att analysera stora mängder text som inte genom manuell läsning vore möjligt (Gheyle & Jacobs, 2017; Valman, 2014), uppstod en del problem vid analyserna. För det första var en stor del av de äldre HELCOM-dokumenterna inskannade vilket visade sig vara ett problem vid konverteringen av dessa PDF-filer till txt-filer, vilka krävdes för de datorassisterade analyserna, utförda med hjälp av AntConc 3.5.8. (Anthony, 2019). Detta krävde en genomgång och manuell korrigering av alla dessa dokument som antingen korrumperades eller av andra orsaker inte kunde omvandlas till det rätta formatet.

Eftersom de undersökta dokumenten är officiella HELCOM-publikationer både från de högsta beslutande organen i organisationen (deklarationer och rekommendationer) samt från de olika expert- och arbetsgrupperna (BSEP-serien) kan dokumenten antas ge en heltäckande bild på organisationens arbetssätt, eftersom dessa publikationer är HELCOM:s sätt att kommunicera med intresseinnehavare och allmänheten (Valman, 2013). I HELCOM:s publikationsportal finns ytterligare material som inte togs med i avhandlingens undersökningar eftersom innehållet i dessa var allt för specifikt. Serien som medvetet lämnades utanför analyserna var rapporter från projekt som HELCOM:s arbetsgrupper jobbat med under åren. Största delen av dessa rapporter är

analyser av luftkvalitet, rapporter av sjöolyckor samt analyser på olika miljöparametrar. Eftersom väldigt ämnesspecifik terminologi, som inte framkommer i majoriteten av publikationerna användes i dessa rapporter gav de en förvrängd bild för nyckelordsanalysen, där ett fåtal publikationer producerade träffarna med högsta keyness-värden. Av denna orsak kontrollerades också resultaten, med att undersöka i vilka och hur många dokument nyckelorden framkommer, samt ifall nyckelorden kan tänkas beskriva viktiga teman som tagits upp i organisationen under tidsperioden i fråga.

Problem som uppstod vid de datorassisterade analyserna, både i analyserna av nyckelord samt ordförbindelser, var förekomsten av ord som inte beskrev organisationens arbete, utan var snarare vanliga engelska ord som ofta användes i dokumenten, och som i sig inte berättade något om HELCOM:s arbete. Exempel på sådana ord är "HELCOM", "commission", "Baltic", "sea", "recommends" osv. Dessa ord ansågs vara "normala" och framkom i texten oberoende på vilket tema som behandlades. Förutom dessa framkom även prepositioner och sambandsord, beorende på deras högra frekvens i skriven text. Dessutom framkom namn på författare, som av en eller annan orsak fick höga värden inom nyckelords och ordförbindelseanalyserna. Dessa ord kontrollerades genom att studera dokumenten de härstammade från för att se hur de användes i löpande text, efter vilket de uteslöts från resultatstabellerna för att kunna presentera ord som bättre beskrev det som undersöktes.

9.5 Konklusioner

I sin helhet kan, genom den kvalitativa och kvantitativa analyserna, en tydlig utveckling av teman som HELCOM ansett vara viktiga under specifika tidsperioder ses, och tre huvudsakliga skiften i tematiken som definierat HELCOM:s arbetssätt kan identifieras: 1) 1980 – 1989 skadliga substanser och utvecklingen av en säkrare sjöfart, 2) 1990 – 2004 landbaserade föroreningar, effektivisering av vattenreningsverk och skyddandet av hotade eller viktiga biotop och habitat i Östersjöregionen, 3) 2005 – 2020 det ekosystembaserade tillvägagångssättet samt fokus på större frågor med klimatförändring samt eutrofiering där HELCOM börjat se på problem i Östersjön ur en allt bredare synvinkel, istället för enskilda miljöparametrar eller skadliga substanser. Dock visade Valman (2013) att fastän HELCOM implementerat det ekosystembaserade tillvägagångssättet som den centrala filosofin i och med BSAP 2007, identifierades inte en omstrukturering av arbetet inom själva organisationen, vilket hade behövts för en effektiv ekosystembaserad förvaltning av Östersjöregionen. För detta argumenterar även Elmgren, Blenckner & Andersson (2015) där de påpekar att en ekosystembaserad förvaltning kräver inte

bara stora mängder data, analyser och modelleringar men också en allt högre grad av koordination och samarbete mellan institutioner och organisationer från olika geografiska områden. Detta har dock inte enligt Elmgren, Bleckner & Andersson (2015) ännu uppnåtts i Östersjöregionen, där invånarna av de omgivande länderna än har väldigt varierande intäkningar och målsättningar angående miljöfrågor, samt lever under varierande ekonomiska och sociala förutsättningar (Elmgren, Bleckner, & Andersson, 2015). Detta kan även konstateras svara på fråga ett, där utvecklingen av HELCOM:s arbete undersöktes, med antagandet att HELCOM tidigare fokuserat på enskilda miljöparametrar och skadliga substanser och först senare fokuserat på en mer holistisk forskning av Östersjön, vilket även noterades av Valman (2013). Därmed kan det konstateras att hypotesen för fråga ett håller.

Kopplingen mellan biodiversitet och människans välfärd undersöktes både i fråga två och tre. Vid de kvantitativa analyserna av de fem arterna identifierades dock ingen utveckling av denna länk under den analyserade tidsperioden. Det som dock noterades var skillnader i hur HELCOM tog upp de olika arterna i sina publikationer. Dessutom kan det konstateras att hypotesen för fråga två stämmer, där det både genom de kvalitativa och kvantitativa analyserna visades att HELCOM tidigare fokuserat på enskilda miljöproblem och skadliga substanser vid studier av de olika arterna. Detta noterades tydligast vid undersökningen av Östersjöns sälarter. I och med den kvantitativa analysen av termen "ecosystem", kan det dessutom konstateras att HELCOM senare börjat ta en allt större mängd arter samt processer och funktioner i ekosystemen i beaktan.

Vid analysen av termerna "human" och "ecosystem" identifierades en koppling mellan biodiversitet och människans välfärd, speciellt under det senaste fem åren. Dock märktes ingen utveckling av termen "biodiversity" i HELCOM:s publikationer. Därmed kan det konstateras att hypotesen för fråga tre stämde delvis, där en koppling mellan biodiversitet och människans välfärd identifierades för termerna "human" och "ecosystem". Det noterades att kopplingen mellan mänsklig välfärd och biodiversitet har tagits upp i en växande grad i HELCOM:s publikationer mellan åren 2015 – 2020. Utgående från HELCOM:s rapporter och dokument kan det konstateras att organisationen finner frågor kring biodiversitet, ekosystemtjänster och mänsklig välfärd väldigt viktiga (HELCOM, 2018a; HELCOM, 2018b), men ändå syns detta inte till exempel som konkreta rekommendationer, utan tas främst upp i rapporter där inga lagligt bindande handlingar nödvändigtvis måste tas av medlemsländerna. Hittills hittar man det bästa försöket att beskriva förhållandet mellan biodiversitet och människans välfärd i HELCOM:s arbete i de undersökningar och rapporter som behandlar den ekonomiska och sociala betydelsen av Östersjön för områdets invånare, i enlighet med riktlinjerna för implementeringen av MSFD (WG ESA, 2010). För detta ändamål har analyser på kostanden av försämringen (eng. "cost of degradation") gjorts för att beskriva, främst i ekonomiska termer, hur mycket försämringen av

Östersjöns miljö kostar allmänheten (HELCOM, 2018a). Dessa analyser grundar sig främst på teorin om ekosystemtjänster kopplade till allmänhetens uppfattning om hur dessa påverkar miljön. Kopplingen mellan människans välfärd och biodiversitet kommer också enligt planerna om HELCOM:s förnyade strategiska plan för Östersjön att tas in allt mer i framtida forskning (HELCOM, 2020c). Detta är ett tecken på att denna koppling i framtiden kommer att bli en allt viktigare del av förvaltningen av Östersjön, vilken enligt Naeem et al., (2016) är den centrala komponenten av arbetet mot en hållbar utveckling.

Avslutningsvis kan det konstateras att tematiken som behandlats i denna avhandling var väldigt bred, där förhållandet mellan biodiversitet och människans välfärd är ett mångdimensionellt koncept, som ännu är ett rätt nytt forskningsämne (Naeem et al., 2016). Dessutom är både kvalitativa och kvantitativa innehållsanalyser ett nytt sätt att forska (Valman, 2014) kring denna koppling, speciellt ur ett naturvetenskapligt perspektiv. Det kan vidare konstateras att dynamiken mellan biodiversitet och människans välfärd, och hur forskning av denna länk kan implementeras för en hållbar utveckling, ännu kräver vidare studier. Detta har även betonats av HELCOM (HELCOM, 2018a), som identifierat väsentliga kunskapsluckor i förståelsen av havets betydelse för den ekonomiska och sociala utvecklingen av Östersjöregionen (HELCOM 2018a; HELCOM 2018b).

10. Källhänvisning

- Ahtiainen, H., & Öhman, M. C. (2014). Ecosystem Services - Valuation of Marine and Coastal Ecosystem. Hämtat från <http://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:767673/FULLTEXT02.pdf> den 11 november 2019
- Andersson, V. (2011). *FN:s Miljökonferens 1972 i Stockholm: En studie av svensk dagspress*. Södertörns Högskola.
- Anthony, L. (2017). *AntFileConverter (1.2.1)* [Dator mjukvara]. Tokyo, Japan. Hämtat från <https://www.laurenceanthony.net/software/>
- Anthony, L. (2019). *AntConc (3.5.8.)* [Dator mjukvara]. Waseda University, Tokyo, Japan. Hämtat från <https://www.laurenceanthony.net/software/>
- Bonsdorff, E. (2006). Zoobenthic diversity-gradients in the Baltic Sea: Continuous post-glacial succession in a stressed ecosystem. *Experimental Marine Biology and Ecology*, 330, 383-391.
- Czajkowski, M., Ahtiainen, H., Artell, J., Budzinski, W., Hasler, B., Hasselström, L., . . . Hanley, N. (2015). Valuing the commons: An international study on the recreational benefits of the Baltic Sea. *Journal of Environmental Management*, 156, 209-217.
- Dale, V., & Beyeler, S. (2001). Challenges in the development and use of ecological indicators. *Ecological Indicators*, 1, 3-10.
- Dallimer, M., Irvine, K., Skinner, A., Davies, Z., Rouquette, J., Maltby, L., . . . Gaston, K. (2012). Biodiversity and the Feel-Good Factor: Understanding Associations between Self-Reported Human Well-being and Species Richness. *BioScience*, 62(1), 47-55.
- de Groot, R. S., Wilson, M. A., & Boumans, R. M. (2002). A typology for the classification, description and valuation of ecosystem functions, goods and services. *Ecological Economics*, 41(3), 393-408. doi:10.1016/s0921-8009(02)00089-7
- Díaz, S., Fargione, J., Chapin III, F. S., & Tilman, D. (2006). Biodiversity Loss Threatens Human Well-Being. *PLoS Biology*, 4(8), 1300-1305.
- Elmgren, R., & Larsson, U. (2001). Eutrophication in the Baltic Sea Area: Integrated Coastal Management Issues. (B. von Bodugen, & R. K. Turner, Red.) *Science and Integrated Coastal Management*, 15-35.
- Elmgren, R., Blenckner, T., & Andersson, A. (2015). Baltic Sea management: Successes and failures. *Kungliga Vetenskapsakademin*, 335-344.
- EUR-Lex. (2020). *Ingång till EU-rätten*. Hämtat från <https://eur-lex.europa.eu/homepage.html> den 20 april 2020
- Europaparlamentets och rådets direktiv 2000/60/EG av den 23 oktober 2000 om upprättande av en ram för gemenskapens åtgärder på vattenpolitikens område. Hämtat från <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/SV/TXT/?uri=celex:32000L0060> den 4 april 2019
- Europaparlamentets och rådets direktiv 2008/56/EG av den 17 juni 2008 om upprättande av en ram för gemenskapens åtgärder på havsmiljöpolitikens område (Ramdirektiv om en marin strategi) Text av betydelse för EES (Europeiska Unionens Officiella Tidning, L

164/19, 19-40). Hämtat från <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/SV/ALL/?uri=CELEX:32008L0056> den 4 april 2019

Europaparlamentets och rådets direktiv 2009/147/EG av den 30 november 2009 om bevarande av vilda fåglar (Europeiska Unionens Officiella Tidning, L 20, 7-25). Hämtat från <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/SV/TXT/?uri=CELEX%3A32009L0147&from=EN&lang3=choose&lang2=choose&lang1=SV> den 5 april 2019

Europeiska kommissionen. (2011). *EU:s Strategi för biologisk mångfald fram till 2020*. Europeiska kommissionen. Hämtat från <https://ec.europa.eu/environment/pubs> den 20 april 2020

Europeiska kommissionen. (2019). *The Birds Directive*. Europeiska kommissionen. Hämtat från https://ec.europa.eu/environment/nature/legislation/birdsdirective/index_en.htm den 15 mars 2019

Europeiska kommissionen. (2019). *The Habitats Directive*. Europeiska kommissionen. Hämtat från https://ec.europa.eu/environment/nature/legislation/habitatsdirective/index_en.htm den 14 mars 2019

Fång, J., Nyberg, E., Bignert, A., & Bergman, Å. (2013). Temporal trends of polychlorinated dibenzo-p-dioxins and dibenzofurans and dioxin-like polychlorinated biphenyls in mothers' milk from Sweden, 1972–2011. *Environment International*, 60, 224-231.

Feld, C. K., Silva, P. M., Sousa, J., Bello, F. d., Bugter, R., Grandin, U., . . . Harrison, P. (2009). Indicators of biodiversity and ecosystem services: a synthesis across ecosystems and spatial scales. *Oikos*, 118, 1862-1871.

Fisher, B., Turner, R. K., & Morling, P. (2009). Defining and classifying ecosystem services for decision making. *ScienceDirect*, 68, 643-653.

Förenta Nationerna. (2018). *Convention in Biodiversity*. Hämtat från <https://www.un.org/en/events/biodiversityday/convention.shtml> den 27 februari 2019

Gheyle, N., & Jacobs, T. (2017). *Content Analysis: a short overview*. Ghent University, Centre for EU studies, Ghent.

Gosselin, F., & Callois, J.-M. (2018). Relationships between human activity and biodiversity in Europe at the national scale: Spatial density of human activity as a core driver of biodiversity erosion. *Ecological Indicators*, 90, 356-365.

Graneheim, U. H., & Lundman, B. (2004). Qualitative content analysis in nursing research: concepts, procedures and measures to achieve trustworthiness. *Nurse Education Today*, 105-112.

Haines-Young, R., & Potschin, M. (2018). *Common International Classification of Ecosystem Services (CICES) V5.1 - Guidance on the Application of the Revised Structure*. Nottingham: Fabis Consulting Ltd.

Hardin, G. (1968). The Tragedy of the Commons. *Science*, 162(3859), 1243-1248.

HELCOM. (1986). *Baltic Sea Environmental Proceedings 17 A - First Periodic Assessment of the State of the Baltic Sea Area, 1980 - 1985; General Conclusions*. Helsingfors: Baltic marine environment protection commission - Helsinki Commission.

- HELCOM. (1990a). *Helcom recommendation 11/7 - measures aiming at the reduction of emissions to the atmosphere from the iron and steel industry*. Helsingfors: Helsinki Commission.
- HELCOM. (1990b). *Helcom rekommendation 11/5 - Restriction of discharges from the iron and steel industry*. Helsingfors: Helsinki Commission.
- HELCOM. (1990c). *Helcom recommendation 11/4 - Restriction of discharges from the kraft pulp industry*. Helsingfors: Helsinki Commission.
- HELCOM. (1992). *Convention on the Protection of the Marine Environment of the Baltic Sea Area, 1992 (Helsinki Convention)*. Hämtat från http://www.helcom.fi/Documents/About%20us/Convention%20and%20commitments/Helsinki%20Convention/Helsinki%20Convention_July%202014.pdf den 4 april 2019
- HELCOM. (1993). *Convention on the Protection of the Marine Environment of the Baltic Sea, 1974 (Helsinki Convention)*. Hämtat från http://www.helcom.fi/Documents/About%20us/Convention%20and%20commitments/Helsinki%20Convention/1974_Convention.pdf den 4 april 2019
- HELCOM. (2007). *Baltic Sea Action Plan. HELCOM Ministerial Meeting - Krakow, Poland 15 November, 2007*. Hämtat från http://www.helcom.fi/Documents/Baltic%20sea%20action%20plan/BSAP_Final.pdf den 4 april 2019
- HELCOM. (2009). *Biodiversity in the Baltic Sea – An integrated thematic assessment on biodiversity and nature conservation in the Baltic Sea*. *Balt. Sea Environ. Proc. No. 116B*.
- HELCOM. (2013). *Overview of the status of the network of Baltic Sea marine protected areas*. Baltic Marine Environment Protection Commission – HELCOM.
- HELCOM. (2018a). *Economic and social analyses in the Baltic Sea region – HELCOM Thematic assessment 2011–2016*. *Baltic Sea Environment Proceedings No. 160*.
- HELCOM. (2018b). : *State of the Baltic Sea – Second HELCOM holistic assessment 2011-2016*. *Baltic Sea Environment*. Hämtat från <http://www.helcom.fi/Lists/Publications/BSEP155.pdf> den 4 april 2019
- HELCOM. (2018c). *Distribution of Baltic seals. HELCOM core indicator report*. Hämtat från <http://www.helcom.fi/Core%20Indicators/Distribution%20of%20Baltic%20seals%20HELCOM%20core%20indicator%202018.pdf> den 4 april 2019
- HELCOM. (2018d). *White-tailed sea eagle productivity. HELCOM core indicator report*. Hämtat från <http://www.helcom.fi/Core%20Indicators/White-tailed%20eagle%20productivity%20HELCOM%20core%20indicator%202018.pdf#search=white-tailed%20eagle> den 17 mars 2019
- HELCOM. (2018e). *Abundance of salmon spawners and smolt. HELCOM core indicator report*. Hämtat från <http://www.helcom.fi/Core%20Indicators/Abundance%20of%20salmon%20spawners%20and%20smolt%20HELCOM%20core%20indicator%202018.pdf> den 15 mars 2019
- HELCOM. (2020a). *About Us*. HELCOM. Hämtat från <https://helcom.fi/about-us/secretariat/list-of-staff/> den 23 mars 2020

- HELCOM. (2020b). *Baltic Sea Action Plan*. HELCOM. Hämtat från <https://helcom.fi/baltic-sea-action-plan/bsap-update-2021/> den 23 mars 2020
- HELCOM. (2020c). *BSAP update 2021*. Hämtat från <https://helcom.fi/baltic-sea-action-plan/bsap-update-2021/> den 29 april 2020
- HELCOM. (2020d). *Publications*. Helsinki Commission. Hämtat från <https://helcom.fi/helcom-at-work/publications/> den 20 mars 2020
- HELCOM. (2020e). *Recommendations*. Helsinki Commission. Hämtat från <https://helcom.fi/helcom-at-work/recommendations/valid-recommendations/> den 15 april 2020
- Helle, E. (1980) Lowered reproductive capability in female ringed seals (*Pusa Hipsida*) in the Bothnian Bay, northern Baltic Sea, with special reference to uterine occlusions. *Ann. Zoo. Fennici*, 17, 147 – 158.
- Lamarque, P., Quetier, F., & Lavorel, S. (2011). The diversity of the ecosystem services concept and its implications for their assessment and management. *C. R. Biologies*, 334, 441-449.
- Littfass, D. (den 1 mars 2019). *HELCOM expert interview: Heini Ahtiainen on Economic and Social Analysis (ESA)*. Hämtat från <https://helcom.fi/helcom-expert-interview-heini-ahtiainen-on-economic-and-social-analysis-esa/> den 30 mars 2020
- Martinez, A. (2008). Collocation Analysis of a Sample Corpus Using Some Statistical Measures: An Empirical Approach. *Escuela Oficial de Idiomas*, 763-768.
- Millenium Ecosystem Assessment. (2005). *Ecosystems and Human Well-being: Synthesis*. Washington, DC.: Island Press.
- Naeem, S., Chazdon, R., Duffy, J. E., Prager, C., & Worm, B. (2016). Biodiversity and human well-being: an essential link for sustainable development. *Proc.R.Soc.B* 283: 20162091.
- Naturvårdsverket. (2010). *Konventionen om biologisk mångfald och svensk naturvård*. Stockholm: Naturvårdsverket.
- NRC. (1999). *Perspectives on Biodiversity: Valuing Its Role in an Everchanging World*. Washington, DC: National Academy of Sciences.
- Ojaveer, H., Jaanus, A., MacKenzie, B., Martin, G., Olenin, S., Radziejewska, T., . . . Zaiko, A. (2010). Status of Biodiversity in the Baltic Sea. *PLoS one*, 5(9), 1-19. doi:10.1371/journal.pone.0012467
- Rådets direktiv 92/43/EEG av den 21 maj 1992 om bevarande av livsmiljöer samt vilda djur och växter (Europeiska Unionens Officiella Tidning, L 206, 114-158). Hämtat från <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/SV/TXT/?uri=CELEX:31992L0043> den 5 april 2019
- Reger, R., & Pfarrer, M. (2007). A Content Analysis of the Content Analysis Literature in Organization Studies. *Organizational Research Methods*, 5-34.
- Schneiders, A., Daele, T. V., Landuyt, W. V., & Reeth, W. V. (2012). Biodiversity and ecosystem services: Complementary approaches for ecosystem management? *Ecological Indicators*, 21, 123-133. Hämtat den 12 mars 2020

- Seddon, N., Mace G., Naeem S., Tobias, J., Pigot, A., Cavanagh, R., Moullot D., Vause, J. & Walpole M. (2016). Biodiversity in the Anthropocene: prospects and policy. *Proc.R.Soc.B.* 283: 20162094.
- Shwartz, A., Turbé, A., Simon, L., & Julliard, R. (2014). Enhancing urban biodiversity and its influence on city-dwellers: An experiment. *Biological Conservation*, 171, 82-90.
- Stjernberg, T., Koivusaari, J., Högmander, J., Ollila, T., Keränen, S., Munsterhjelm, G., & Ekblom, H. (2008). Summary: Population size and nesting success of the White-tailed Sea Eagle (*Haliaeetus albicilla*) in Finland, 2007–2008. *Linnut-vuosikirja 2008*, 14-21.
- Sundqvist, L., Harkonen, T., & Svensson, C. J. (2012). Linking Climate Trends to Population Dynamics in the Baltic Ringed Seal: Impacts of Historical and Future Winter Temperatures. *The Royal Swedish Academy of Sciences*, 41, 865-872.
- Tapio, P., & Willamo, R. (2008). Developing Interdisciplinary Environmental Frameworks. *Royal Swedish Academy of Sciences*, 37(2), 125-133.
- Tuomaala, E. (2014). *Exploring People's preceptions of biodiversity and ecosystem services in Taita Hills, Kenya*. (Pro gradu-avhandling). Helsingfors Universitet. Helsingfors.
- Ugarte, F. (2020). Ringed seal. Fotografiskt material. Hämtat från: <https://nammco.no/topics/ringed-seal/>, den 12 mars 2020
- Valman, M. (2013). Institutional stability and change in the Baltic Sea area: 30 years of issues, crises and solutions. *Marine Policy*, 38, 54-64.
- Valman, M. (2014). *Three faces of HELCOM – institution, organization, policy producer*. Stockholm: Stockholm University.
- WG ESA. (2010). (Working Group on Economic and Social Assessments). Economic and social analysis for the initial assessment for the Marine Strategy Framework Directive: A Guidance Document. Europeiska Kommissionen.
- Whittaker, R. H. (1972). Evolution and Measurement of Species Diversity. *Taxon*, 21(2), 213-251.
- Wilson, E. O. (1988). *Biodiversity*. (E. O. Wilson, Red.) Washington, DC: The National Academic Press.
- WWF. (2018). *Living Planet Report - 2018: Aiming Higher*. Gland: WWF.